LA EDUCACION MODERNA.



EDUCACION SENSORIA.

MEXICO

IMPRENTA DE AGUILAR E HIJOS,
Primera de Santo Domingo, 5 y esquina de Santa Catalina y Encarnacion.
1883

CAPITULO I.

La educacion sensoria se ha confundido con otros trabajos escolares.

Debemos á nuestros lectores una explicacion y vamos desde luego á dársela.

Al anunciar nosotros en la série de los tomitos de nuestra biblioteca el correspondiente á la educacion sensoria, se habrán preguntado nuestros lectores qué carácter y qué extension vamos á dar á nuestro estudio.

Participando las funciones de los sentidos del órden físico en lo que se refiere al trabajo de los órganos y del intelectual en lo que respecta á la percepcion, forman el límite entre ambos órdenes y no pueden por tanto clasificarse en uno de ellos.

Hé aquí en primer lugar por qué al tratar de la educacion de los sentidos lo hacemos independientemente de la educacion intelectual y de la física y bajo el nombre de *educacion sensoria.*

¿Pero qué carácter vamos á dar á nuestro estudio? ¿Para qué vá á servir á nuestro objeto la educacion de los sentidos, escribiendo, como escribimos para la escuela primaria?

Ya hemos dicho y repetido, hasta el fastidio quizá, que la escuela, al ménos como la concebimos nosotros, debe abandonar para cumplir su mision, el exclusivismo que tanto tiempo la mantuvo como plantel de educacion intelectual sola-

mente, y algo mas limitado todavía, como instituto de enseñanza pura.

No se extrañará, por consiguiente, despues de lo dicho, que abandonando la senda por donde á nosotros se nos condujo, procuremos ampliar el programa de los trabajos escolares, introduciendo algunos que no sean de mera instruccion.

¿Pero es solamente el espíritu de innovacion el que nos conduce á modificar la marcha seguida hasta aquí por la escuela primaria?—No; es la profunda conviccion que abrigamos de que esa marcha era viciosa.

Poniendo en actividad una sola ó por lo menos un grupo muy reducido de facultades, y esto por todo el tiempo de los trabajos escolares, se las obligaba á una tension que no podian soportar y que causando pronto la fatiga, los esfuerzos posteriores, si se hacian, eran peor que inútiles, del todo contraproducentes.

Buscando, como buscamos ahora, la armonía en el desarrollo de todas las facultades, ponemos las unas al servicio de las otras, explotamos para cada una todas las oportunidades directas é indirectas y damos sólidos cimientos á cada paso avanzado en la dificilísima senda del progreso educacional.

Vamos, pues, á tratar aquí de la educacion de los sentidos; pero no solamente por ellos, sino en relacion con la educacion física y con la intelectual.

No estamos, pues, arrastrados por una tendencia sensualista.

Aunque no escribimos una obra que deba tratar de esto, no tenemos empacho en declarar aquí que estamos léjos de profesar la doctrina de que en el hombre todo se resuelve en último análisis por impresiones y sensaciones.

Y creemos absolutamente necesario hacer esta declaracion desde el momento en que hemos visto aquí, en la capital, á una de las personas mas ilustradas calificar de sensualista un trabajo pedagógico porque manifestaba conceder grande estimacion á la educacion de los sentidos.

No seria remoto que alguna otra persona cayese en el mismo error y queremos á toda costa evitarlo.

Y así como queremos evitar este error, queremos evitar otros en que nuestros lectores pudiesen caer: aunque algunas veces se toquen y aun se confundan, nuestros trabajos sobre educacion de los sentidos, no son ni las lecciones de ciencias físicas y naturales, ni las lecciones de cosas ni los trabajos del *kindergarten*.

Mas de una vez se hallarán en nuestro trabajo unas y otros; pero como se hallarán tambien lecciones de lenguaje ó de cálculo, de geografía ó dibujo.

Como quiera que en el estado en que estamos en México suelen todavía confundirse todas estas cosas y trabajos, permítannos nuestros lectores exponer acerca de todos ellos nuestra opinion para fundar así una diferencia que unos no perciben y otros pueden negarnos.

En el kindergarten, en ese primer instituto en que el niño va, no á tomar nociones científicas, sino á desarrollar sus facultades, los ejercicios deben ser muy prácticos, es verdad, deben ser en lo posible *sensorios*, pero no por eso se propone por objeto exclusivo y único, la educacion de los sentidos.

Explicarémos primero en qué consiste ésta segun nuestra opinion y luego insistirémos en el carácter de los trabajos del kindergarten para obtener despues de todo la diferencia que buscamos.

Pero tres palabras antes para dar á conocer nuestra opinion sobre un punto importante y que darán á nuestros lectores la significacion que atribuimos á ciertas palabras de que tendrémos que hacer un uso constante en nuestro libro.

Si en un momento dado yo me hallo con los ojos abiertos, los herirá la luz como á todos los demás objetos, y atravesando la córnea, la pupila y el cristalino, pintará en mi retina los objetos que tengo enfrente.

Puede suceder que en ese momento esté yo tan profundamente distraido, que no me dé cuenta de que hay frente á mí un árbol y una cabaña; pero no por eso dejará de haber-

se pintado en mi retina la imágen de la cabaña y la del árbol exactamente del mismo modo que si mi atencion estuviera firmemente colocada sobre esos objetos.

Esa inadvertencia mia, ese no darme cuenta de los objetos que tengo al frente y cuyas imágenes se pintan en mi retina, es altamente importante de seguro para mi espíritu, para mi juicio, para mi estado de conciencia, en fin, pero nada enteramente significa para la ley con que la imágen de esos objetos se ha pintado en mi retina.

A esta ley, tan independiente de mi voluntad y de mi conciencia, y tan inevitable y severa como todas las leyes físicas, damos el nombre de *impresion.*

Si dos objetos metálicos chocan, no lejos de mí, el uno contra el otro, se agitará el aire que me rodea y las ondas sonoras serán llevadas por este medio hasta mi oido donde penetrarán siguiendo leyes invariables, sea que me dé yo ó no me dé cuenta de lo que está pasando. Esta es la impresion.

La impresion pues, existe en el loco, en el idiota, en el dormido, como existe en cualquier otro hombre.

Si vibra una cuerda cuya tension y condiciones deben producir el *re,* en el oido del loco, en el del idiota y en el, del dormido repercutirá un *re* y no otra nota ni sonido, por mas que el loco por su demencia, haya creido oir un grito de dolor ó de alegría, por mas que el idiota haya dejado vagar en sus labios esa estúpida sonrisa que no podemos interpretar y por mas que el dormido manifieste con su total inmovilidad que absolutamente es como si tal *re* no hubiera existido.

Pero no siempre estos fenómenos pasan inadvertidos para nosotros.

Hay veces que nuestro espíritu se da cuenta de ellos y *sabemos* entonces que tales objetos estan frente á nosotros, que tal sonido se produjo y que tal aroma llena la estancia donde nos hallamos.

A este fenómeno que ya no es del órden físico, aunque en éste repose su causa, le damos el nombre de *percepcion.*

Y como al *conocimiento* de un fenómeno, como á la percepcion, sigue en nuestro espíritu un cierto estado de conciencia, un cierto modo de estar, permítasenos la frase, á este estado, á este modo, llamamos *sensacion.*

Pero de que la accion de un fenómeno físico se ejerza sobre los órganos de una manera fatal, de un modo inevitable, ¿se sigue de aquí que debe causar en todos los hombres la misma impresion.

No, de ninguna manera.

La impresion es el resultado de la accion ejercida en el órgano; pero que no es idéntico al resultado de las leyes físicas externas que rigen el fenómeno pues que éstas se modifican por la conformacion misma del órgano.

Por ejemplo, un hombre que sea un poco sordo, por tener su oido mal conformado, no podrá apreciar los sonidos como otro que oiga bien, por mas que ambos se hallen á la misma distancia del objeto sonoro y participen de idénticas circunstancias.

El que por mala conformacion de sus ojos es miope, no puede recibir las mismas impresiones que el que no lo es, sencillamente porque recibe la luz en la retina obedeciendo en su paso desde la cornea á leyes diversas que las que rigen el paso de esa misma luz en el otro ojo, leyes enteramente independientes de los objetos externos y exclusivas solo de la conformacion del órgano.

Hé aquí explicado el por qué de esa diferencia de criterios y de habilidades de los hombres en lo que se refiere á percepciones y sensaciones.

Pero si nos detuviéramos aquí pudiéramos caer en otro error no ménos funesto. Pues que la percepcion de una impresion depende así de la conformacion del órgano, si yo no puedo percibir una impresion ahora debo renunciar á la esperanza de que alguna vez se me haga perceptible.

No con tanta amplitud.

La observacion de todos los dias nos enseña cuánto puede la educacion.

Mirad á ese hombre que nació sin manos: esta falta lo ha obligado á educar qué? los piés, y ha llegado á conseguir lo que si no viésemos, no podriamos creer siquiera posible. Laza un caballo, ensarta una aguja, escribe una carta y toca el tambor con destreza admirable.

¿Seríais vosotros capaces de hacer una de esas cosas siquiera? Indudablemente no y esto no porque los piés de ese hombre estén conformados de distinto modo que los vuestros, sino porque él los ha educado y vosotros no.

Mirad ese ciego y notad qué oido y qué tacto tiene: verdaderamente admirables, como es á su vez admirable la vista del sordo-mudo.

Y esto, que es una observacion vulgar ya, se ha explicado diciendo que la naturaleza, inmensamente sábia y bondadosa, ya que ha quitado al ciego la vista, le ha dado *en compensacion* mejor tacto y mejor oido que á los demas hombres.

No, esto no es cierto: lo que sucede es que careciendo de la vista, el ciego pone en mayor actividad los sentidos que le quedan para adquirir por ellos el número de percepciones y sensaciones que necesita y con esa mayor actividad los educa mas y los hace con ello mas aptos para servirle y de allí esa decantada compensacion.

La gran sabiduría de la naturaleza no se manifiesta en quiméricas compensaciones sino en haber hecho al hombre un sér educable.

Pero la educacion de que hemos hablado ¿en qué consiste en último análisis? En hacer al sentido hábil para apreciar mas débiles impresiones.

Pondremos algunos ejemplos para hacernos entender.

Todos sabemos que el verde es un color formado por el amarillo y el azul. Admitamos que el verde típico sea el formado por partes iguales de azul y amarillo. Si yo actualmente no distingo el verde sino hasta la tinta formada por 400 partes de amarillo y 600 de azul, pareciéndome de este último color toda tinta que tenga menos de 400 partes del otro ¿á qué podria propender el que quisiera educar mi vista? A hacerme capaz de distinguir del azul, otras tintas verdes formadas por mas de 600 partes de aquel color y menos de 400 de amarillo.

Si los últimos sonidos que un niño puede distinguir entre sí, tienen por ejemplo, una diferencia como 20, el profesor debe hacer de modo que ese niño llegue á apreciar otro cuya diferencia con uno de los anteriores sea de 18, 16 ó 12.

Esto es lo que llamamos nosotros, hacer al sentido apto para apreciar mas débiles impresiones y esta es la primera, pero no la única faz de los trabajos sobre la educacion de los sentidos.

La segunda no es menos importante.

Universalmente reconocido está hoy que las ideas de forma y tamaño nos son suministradas originalmente por el tacto ó el sentido muscular, pero que en fuerza de aplicar la vista, llegamos á hacer por este sentido las apreciaciones de tamaño y forma.

La sensacion de sabor nos es suministrada por la lengua y el paladar que nada tienen que hacer en la cuestion de olores; pero el olfato se une de tal manera al gusto, que por aquel juzgamos muchas veces de éste aun suponiendo sabores que jamas hemos conocido, como cuando decimos que una cosa sabe á *chinche* ó á *raton* aunque nunca hemos comido estos animales, guiados solamente por el olfato, de modo que nuestra frase debería ser: esto sabe á lo que huelen la chinche ó el raton, por mas que esto nos parezca inexplicable.

Hay, pues, sentidos que pueden suministrarnos ideas que directamente deben darnos otros, á lo cual llamarémos sustitucion de los sentidos.

Existen por lo tanto dos tendencias en los trabajos de educacion de los sentidos: 1ª hacerlos capaces de mayor extension para poder apreciar mas delicadas impresiones, y 2ª hacerlos capaces de suministrarnos algunas ideas que directamente debiera darnos otro.

Siempre que los trabajos de la escuela ó de la familia tien-

dan exclusivamente á uno por lo menos de estos dos objetos, esos trabajos serán de educacion sensoria.

No basta que el ejercicio sea sensorio, es decir, que se refiera á uno ó mas de los sentidos, es preciso que su objeto sea uno de los enumerados antes.

Ejercicios sensorios hay que tienen un fin instructivo; ejercicios sensorios ayudan al buen desarrollo de algunas facultades intelectuales, como la imaginacion, por ejemplo, pero no por eso esos ejercicios quedan comprendidos en el vasto plan de la educacion de los sentidos.

Hay en el kindergarten algunos ejercicios de educacion sensoria: la profesora se propone conseguir que el niño aprecie ciertas diferencias de forma, por ejemplo, y educa si no el sentido original, sí por lo menos el que mas frecuentemente aplicamos á esto, la vista.

Pero junto á estos ejercicios, de educacion sensoria, hay en el kindergarten otros muchos que ó no reposan en los sentidos ó reposando en ellos no se proponen el objeto que á nosotros nos ocupa.

La profesora ha formado con cubos una torre que muestra á sus discípulos.

Pero pues que se ha dicho que la formó con cubos, con ello se deja indicado que la semejanza con el original, si la hay, debe ser muy lejana.

¿Cuenta, pues, la profesora, para que esa semejanza se reconozca, con la educacion de la vista de sus discípulos?

No, seguramente. Cuenta con su imaginacion y esto es en verdad mucho contar.

P.—¿Qué he formado aquí, Ernesto?

E.—Ha formado V. una torre, señorita.

P.—Una torre, es verdad. Las torres son muy altas ¿no es cierto? Bum, bum, bum, (imitando el sonido de la campana). ¿Qué se pone generalmente en las torres, Luis? Bum, bum, bum.

L.—En las torres se ponen campanas, señorita.

P.—Campanas, eso es: por eso son tambien campanarios.

Las campanas sirven para llamar á misa. Anuncian tambien las quemazones. Bum, bum, bum..........

Aunque toda esta leccion haya partido y se apoye en una combinacion de cubos y tenga por tanto un orígen perfectamente objetivo, no podemos derivar de allí que es un ejercicio de educacion sensoria, que sí será sin duda, cuando la profesora haga que el niño *construya* una torre igual con los cubos que al efecto debe tener.

Las *lecciones de cosas*, como las llaman los franceses, parecen tambien á primera vista ser ejercicios de educacion sensoria y lo son en efecto, en multitud de ocasiones, porque, como lo hemos dicho ya muchas veces y no cesarémos de repetirlo, todos los trabajos de la escuela deben mezclarse para que puedan producir el efecto que de ellos esperamos.

Si estudiamos cada trabajo aisladamente y como separado de los otros, es solo porque ese es el único medio de conocerlo bastante en sus medios y tendencias.

Pero en el fondo, las lecciones de cosas no se proponen educar los sentidos, explotan esa educacion que necesitan previa y hé aquí el por qué de aparecer ambas cosas unidas.

Las lecciones de cosas se proponen como objeto principal, apoyándose en los sentidos, la inculcacion de nociones instructivas aun cuando no tengan enlace científico y procuren trasmitirse empíricamente.

Las lecciones de ciencias físicas y naturales se confunden menos con los ejercicios sobre educacion de los sentidos: ellas son eminentemente instructivas y si bien ningun profesor que comprenda sus deberes las dará sino á presencia del objeto sobre que versen, siempre que sea posible, esto no es por educar los sentidos sino porque obedece á un axioma pedagógico: huir cuanto se pueda de abstracciones.

Hay en la escuela otra multitud de trabajos entre los que se mezclan no pocas veces los ejercicios de educacion de los sentidos, como los de descripcion, por mil títulos tan apreciables, y que quedan tratados en el lenguaje; algunas veces esos otros tan variados á que los americanos han dado el

nombre de *miscelánea* y algunos trabajos mas; pero lo repetirémos siempre, esto es porque en la escuela rarísima vez un trabajo se hallará solo: todos se ayudan y sostienen; todos son eficaces y apreciables merced á los otros; todos son, en una palabra, complementarios de los demas.

Al tratar de la educacion de los sentidos de una manera especial y con separacion de los demas ejercicios á que se une, no es seguramente porque repugnemos esa union, indispensable para el buen éxito de los trabajos, sino en primer lugar para manifestar que no hay identidad entre ellos y en segundo para tratarla así directamente á la luz de sus leyes propias y de sus aplicaciones particulares.

Al indicar los ejercicios para cada sentido lo haremos segun las impresiones que de él explotamos con mas frecuencia y no segun las que originalmente debe darnos: así es que no consignarémos las ideas de forma y tamaño sino á la vista que es á la que generalmente se las pedimos, y fundirémos en un solo sentido, siguiendo una escuela anticuada ya, filosóficamente considerada, pero todavía seguida por el mayor número, las impresiones que corresponden á dos: el tacto y el sentido muscular.

Nuestro objeto al proceder así, se comprende fácilmente, es no amontonar dificultades, y hacernos entender por el mayor número, que al fin escribimos para todos y no todos se hallan al tanto de estas cuestiones.

Por lo demas, si en la vida real la apreciacion de formas y distancias se hace por la vista, no creemos que la escuela merezca amargo reproche porque trate de conseguir que esto se haga mejor que de ordinario.

CAPITULO II.

La vista.

La vista es sin duda el mas importante de los sentidos, ya porque á él debemos mayor número de ideas, ya porque éstas son de las mas interesantes.

Siendo uno de los sentidos que para recibir las impresiones no solo no necesita el contacto, sino que obra á mayor distancia que todos los otros, puede por eso darnos un mayor número de percepciones.

Siendo varias las circunstancias que en los objetos pueden apreciarse por medio de la vista, como el color, el tamaño, la forma, la distancia, la posicion, etc., muchas son las sensaciones que debemos á este sentido y si pensamos cuánto crece este número por las combinaciones, nos convencerémos de que á la vista debemos el mayor número quizá de nuestras ideas.

En la escuela ademas de los inmensos servicios que presta en la contemplacion de los objetos, nos presta otros muchos siendo hábil, como lo es, para interpretar las representaciones.

Pensando en todo esto, nadie extrañará que sea el sentido de que nos ocupemos primero; le debemos toda preferencia y esperamos no se la nieguen nuestros lectores.

Como nuestro ánimo es que no solo se conozcan nuestras opiniones sino otras muchas para que entre todas pueda ele-

girse la que se crea mejor y para que las doctrinas de unos autores puedan arrojar la luz sobre las de los otros, expondrémos primero esas opiniones extrañas para dar despues la nuestra.

Pero como no está reconocida por la generalidad la separacion de trabajos que hemos sostenido en nuestro prólogo, no extrañen nuestros lectores que vayamos á tomar la opinion de los demas acerca de la educacion sensoria en la ó las que hayan emitido sobre *lecciones de cosas*, con las que á menudo se confunde al asunto que nos ocupa.

OPINIONES EXTRAÑAS.

§ I.

FRANCIA.

Eugene Rendu.

Manuel de l'Enseignement Primaire.—Pédagogie théorique et pratique.

......Consideramos, pues, indispensable en toda escuela por poco numerosa que sea, crear una division destinada á los discípulos que no tienen ocho años de edad, y que forme la transicion entre la sala de asilo y la escuela, conservando de la primera gran parte del método y tomando de la segunda las materias de enseñanza. (1)

(1) Considerando que la gran desigualdad en el saber de los niños impone la subdivision del curso elemental, por lo menos en algunas materias; pero que importa por otra parte reducir al mínimum el número de divisiones á fin de que los discípulos reciban con mas frecuencia la enseñanza directa del maestro,

En esta *clase preparatoria* los niños aprenderán á leer, á escribir, á contar; pero aprenderán todo esto por procedimientos adaptados á las exigencias de su edad y por demostraciones sensibles; las lecciones no durarán jamas para ellos sino de quince á veinte minutos, y no tomarán parte en la enseñanza general de la escuela sino por medio de entretenimientos colectivos y familiares que los instruya divirtiéndolos: *historia*, con grabados explicados; *geografía*, por el espectáculo de los accidentes del país mismo en que habitan; *idioma*, por pequeños ejercicios orales, etc.

Y en fin, para esos niñitos, tan ávidos de ver, de tocar, de comprender, cuyos *por qué* son interminables, tendrémos esas *lecciones de cosas* que, dadas por un maestro inteligente, son para la clase toda un poderoso estímulo al mismo tiempo que un instrumento eficaz de desarrollo intelectual.

Parecen escritas para esta clase preparatoria, estas líneas de un célebre amigo de la educacion de América, Horacio Mann:

"Puédense decuplicar los resultados de la enseñanza recurriendo á la vista mas bien que al oido. La superioridad de la vista sobre los demas sentidos, en rapidez, precision y penetracion, es casi infinita. A menudo una sola mirada revela al espíritu lo que volúmenes y meses de estudio no le harian adquirir de una manera tan exacta. Servirse del oido cuando puede emplearse la vista, es tan insensato como seria el procedimiento de los pájaros si en sus emigraciones quisiesen andar en lugar de volar."

Por lo demas estos preceptos son tan antiguos como el sentido comun. Hace mucho tiempo que el poeta dijo:

Segniùs irritant animos demissa per aurem
Quàm quæ sunt oculis subjecta..... (1)

"*El Congreso, insistiendo en la opinion de que ningun curso debe dividirse, cree que provisionalmente y solo para ciertas materias, puede tolerarse una subdivision en el curso elemental.*"

(Congreso Pedagógico de Paris, 1880).
Nota del Autor.

(1) "Lo que se percibe por el oido excita menos vivamente la inteligencia que lo que va al espíritu por los ojos."—*Horacio.*

Las *lecciones de cosas* deben ser, pues, el fondo de la enseñanza primaria. Si no todo debe terminar en las *cosas*, sí todo debe partir de ellas. La percepcion por los sentidos, la *intuicion*, es el modo de estudiar determinado por la naturaleza misma. El mecánico que explica, desmontando una máquina, el juego del vapor; el profesor que hace experiencias en una leccion de física ó de química; el botánico que expone una teoría con el socorro de un herbario, etc., dan lecciones *de cosas* y como dicen los maestros de las escuelas americanas, lecciones sobre *objetos* "object lessons." Este procedimiento que nadie ha inventado y que es tan viejo como el mundo, es por lo mismo el mejor. Se habrá prestado un gran servicio á los discípulos, se les habrá *enseñado á aprender*, cuando se les haya habituado á darse cuenta de lo que *ven*, *oyen*, *tocan* y *sienten*.

Las lecciones de cosas deben ser una conversacion continua. Que las cuestiones que provocais, que las respuestas de los niños sean acogidas siempre con interes y benevolencia. Guardaos de desanimar á los niños con la ironía y el desden. Cuando su inteligencia no alcanza, culpaos mas bien que á ellos; convenceos de que á vuestras explicaciones ha faltado claridad; tomad el asunto bajo otra faz; repetid vuestra exposicion, pero en otra forma. Huid sobre todo, del tono declamatario y de frases pedantescas. Quitad á vuestras lecciones el tono didáctico para darles el carácter de conversacion familiar. Ocultad al pedagogo y no dejeis ver sino al amigo ó al hermano mayor.

.... Hemos indicado ya el papel que deben desempeñar las *lecciones de cosas* y hemos dicho que debian considerarse como el "fondo de la enseñanza primaria." Agregarémos, al tratar otra vez de un asunto que nunca se profundizará demasiado, que la leccion de cosas tiene por objeto habituar al niño á observar, á ver, á razonar el testimonio de sus sentidos, á comparar y á juzgar, en una palabra, á darse cuenta de todo lo que hiere su vista y su espíritu. Estimula á la vez todas las facultades intelectuales y morales que deben los

primeros cuidados á la ternura maternal de la que la leccion de cosas ha sabido tomar los procedimientos ingeniosos, el lenguage familiar y el gracioso abandono.

La leccion se dá frente á la cosa misma ó su dibujo: color, forma, uso, materia, orígen, tales son los diferentes puntos que sucesivamente demandan sobre una cosa el exámen, la reflexion y el juicio del espectador.

Si la leccion se dá en presencia de la cosa misma, los discípulos toman en ella parte activa concurriendo con el maestro en todo instante y haciéndose sus colaboradores, investigando, explicando sus ideas, rectificándose los unos á los otros.

Mientras mas se ponga en juego la intuicion natural, la leccion es mejor, porque retenemos con mas vigor y exactitud lo que descubrimos por nosotros mismos y poco á poco la inteligencia se complace en esa gimnástica fecunda que la desarrolla y fortifica (1).

Y en esos trabajos no solamente los sentidos y el espíritu, sino el corazon tambien, toma parte por las deducciones morales que sabe obtener con toda naturalidad un maestro para quien el niño es una alma capaz de las mas altas aspiraciones.

Aplicable á todas las materias, este estimulante método que obliga á razonar y á encontrar y no á contentarse con palabras, se presta sobre todo, al estudio práctico de los hechos naturales, á las *lecciones de cosas* propiamente dichas,

---

(1). Esta idea de recurrir incesantemente á la gimnástica intelectual, que no tenemos el candor de dar por un descubrimiento contemporáneo, está hoy recomendada y con razon, digámoslo de una vez, por todos los maestros de la pedagogía en todos los paises; en Francia como en América, en Italia como en Alemania: "La escuela, para ser verdaderamente *educativa*, dice la revista italiana *l'Avvenire della Scuola*, debe ser una gimnástica intelectual por la que el espíritu del alumno, estudiado en su desarrollo primordial, está solicitado y puesto en ejercicio á fin de hacerlo observar y reflejar todo lo que se puede observar y reflejar y por consecuencia, á fin de hacerlo apto para crearse por sí mismo conocimientos como por una conquista personal." [Artículo Il Concetto della Scuola, número del 30 de Noviembre de 1880, del *Avvenire*. Esta interesante revista está dirigida por el Sr. Antonio Pasquale.—Nápoles].—*Nota del Autor*.

siendo la lengua patria la que recoge de esto los mejores frutos. En efecto, ella quiere ideas y palabras y la leccion de cosas no tiene otro objeto.

Los asuntos abundan (1), se necesita por tanto saber elegirlos. Hay algunos esenciales, previstos, que forman una especie de curso continuado; otros nacen de las circunstancias y se imponen, por decirlo así: estos son los mejores.

Pero por sencillo que parezca un asunto, es necesario siempre pensar en él de antemano, trazarse un plan, hacer algunas investigaciones y tener listos los objetos que se necesiten para la leccion.

Por esto somos de opinion que haya una hora determinada para este importante ejercicio sin perjuicio de las explicaciones que no pueden abandonarse. Las explicaciones no son lecciones.

Las lecciones de cosas, tan poco practicadas todavía, están llamadas á desempeñar un gran papel en nuestros trabajos escolares: se puede sacar de ellas el mejor partido para la educacion racional de la generacion que surge.

Pero guardaos de creer que este método de instruccion tan agradable en la forma, no deba emplearse sino con los pequeñitos y mas bien para distraerlos que para instruirlos: conviene tambien á los discípulos del curso medio y del superior y aun convendria á los jóvenes de la escuela nocturna: tan conforme es así á las naturales disposiciones del espíritu humano!

---

(1). Si presentan un interés de actualidad, el éxito de la leccion es fácilmente seguro. Refiérase por tanto, en general, el asunto de la leccion de cosas á las materias de asignatura, lectura, lenguaje, cálculo, historia y geografía. Y para eso nótese al vuelo el hecho que debe examinarse, la idea que debe trasmitirse, y espérese despues el momento oportuno. Por otra parte, un dictado, una lectura bien elegida, serán á menudo el complemento útil de una leccion de cosas. Hemos hablado del *perro:* leamos, dictemos una de esas hermosas páginas que Buffon ha consagrado á este fiel amigo del hombre. Se trata de *fiestas cristianas,* abramos á *Chateaubriand;* de la *salida* y la *puesta* del sol, recordemos á *Lamartine.* Qué aun de memoria aprendan nuestros discípulos esos hermosos trozos literarios en que la nobleza de los sentimientos se une al explendor del estilo y á la realidad de los hechos. Así se desarrollarán armónicamente sus facultades morales y su inteligencia.—*A. T.* [*Conseil du vieux maître*].—*Nota del Autor.*

¿Qué da á su aprendiz el patron en el taller, qué á su discípulo el químico en el laboratorio, qué al público asombrado el físico vulgarizador, sino útiles y bellísimas lecciones de cosas?

Son, pues, aplicables á nuestras escuelas grandes y pequeñas, segun los objetos y segun la manera de mirar cada asunto.

Cuando el maestro es solo para dirigir tres ó cuatro divisiones, sucede muy á menudo y aun es lo mas frecuente, que puede economizar tiempo y aligerar su carga dando lecciones comunes á toda la clase: basta para ello dar á todos su parte de explicaciones, variar las cuestiones segun las edades y llevar el todo con prudencia y buen humor (1).

---

(1) *Objeciones.*—"Bastan las lecturas."—No, el libro es frio y necesariamente limitado. Necesitamos la palabra viviente y fecunda y la mayor variedad en la eleccion de los asuntos.

"Pueden darse las explicaciones que se quiera cuando el texto las reclame ó la ocasion se presente.—¿Se necesita acaso una leccion especial?" —Las explicaciones no preparadas son incompletas y aun cuando no lo fuesen, tenemos que el ejercicio principal se desnaturalizaria. No pueden alcanzarse dos objetos á la vez. ¡Cuántos asuntos útiles escaparian al exámen si hubiésemos de esperar la ocasion!

"Pero ¿cómo interesar con la misma leccion á todos los alumnos de una clase, grandes y pequeños?" Nada tan flexible como las lecciones de cosas: bien dadas, tienen el don de cautivar todas las edades, lo mismo al niño de seis años que al de doce y que al hombre formado. Y aun parece difícil dar una leccion de cosas á los *grandes* sin que los *pequeños* levanten la cabeza y escuchen, y recíprocamente.

"Falta el tiempo. Disponemos de tan poco para enseñar la lectura, la escritura, la ortografía, el cálculo.........!" La experiencia demuestra que las lecciones de cosas, estimulando enérgicamente la inteligencia de los niños, les dan una aptitud marcada para los demas estudios, sin hablar de los conocimientos indispensables que adquieren desde luego. Siempre podemos sacar partido de esas lecciones para un desarrollo mejor y mas completo de las materias. Una de las que mas pueden ganar con ello, es, sin disputa, la lengua materna. ¿No es acaso el medio mas lógico de estudiar *el sentido de las palabras* y su *ortografía* emplearlas á propósito y hacerlas deletrear á medida que se presentan? Escribimos demasiado en las escuelas.—No ejercitamos bastante el estilo oral, los dictados orales, las composiciones orales. Iriamos mas de prisa y obtendriamos mas ventajas sustituyendo ejercicios de viva voz á no pocos ejercicios escritos.

"Las lecciones de cosas son buenas para los niños del asilo."—Tenemos pocos y por esto los niños nos llegan á las escuelas muy pequeñitos, por eso precisamente debemos tomar de esos planteles lo que tienen de bueno y en primer término las lecciones de cosas. Utiles para los discípulos grandes, son indispensables para los pequeños. Despiertan su inteligencia, forman su vocabulario, desatan su lengua, suscitan su interés y les

No lo disimulemos:

Las lecciones de cosas son obra difícil. Abandonar el libro y no contar sino con las fuerzas propias para cautivar, interesar, exponer, discutir y concluir siendo á la vez claro, preciso y lógico, todo esto exige instruccion, juicio, prudencia y tacto. Se necesita tambien, cosa esencial, una preparacion conveniente (2).

---

hacen amar al maestro y á la escuela. El que se penetre bien de la importancia de esta primera iniciacion, podrá comprender el hermoso papel que en la educacion toca desempeñar al adjunto.

¿"Preocupacion! Temamos el abuso. Ese método socrático hace pesar todo el trabajo sobre el maestro y el niño no se habitúa al esfuerzo personal.—No necesita ya libros si el maestro ha de ser un libro vivo, una enciclopedia parlante; no tiene mas que escuchar cruzado de brazos."—Nuestros libros? Guardémoslos todos y tomemos nuevos si podemos. Llevemos solamente la luz y la vida para que el niño ame sus libros, para que tenga el deseo de leer otros, los de la biblioteca escolar, por ejemplo. Renunciar á los otros métodos? á la exposicion directa seguida de explicaciones? Dos procedimientos valen mas que uno. Usemos los diversos métodos: la experiencia decidirá.—El trabajo personal? No será sino mas fácil y mas estenso despues del trabajo en comun. Trabajos, (*devoirs*) en la escuela y en la casa, estudio literal de los principios, lecciones diversas de memoria, guardemos todo.

"El abuso de las lecciones de cosas."—No estamos en el caso.—¿En cuántas escuelas se han establecido siquiera?

"Las lecciones orales son muy fatigosas."—Sí. Por eso aconsejamos á los maestros economicen sus fuerzas desde el principio de la clase, que no hablen, exceptuando en las lecciones directas, sino lo menos que sea posible, que reemplacen frecuentemente la palabra con signos convencionales y que...... *hablen menos alto.* Este último punto es esencial en las lecciones de cosas. Los niños, excitados por la emulacion, tienden á contestar todos á la vez y con algazara, inconveniente grave. Toca al maestro *dar el tono* y conservarlo. Es preciso rehusar la palabra al que quiera dominar por la fuerza de los pulmones. (Educacion cívica). Las respuestas colectivas deben darse con moderacion y solo cuando las pidamos. Para *pedir la palabra*, que levante el niño la mano, un dedo si se quiere, pero en silencio.

Con estas precauciones, y no prolongando el ejercicio mas de *veinte minutos*, atenuaremos considerablemente la fatiga. Pero, digámoslo una vez mas, probemos, empecemos!

A. T. (*Conseil du vieux maître*).
Nota del Autor.

(2). *Los medios?*—Preparar las lecciones, es decir, meditar el asunto, recoger los recuerdos, revisar el curso, consultar las obras especiales, trazarse un plan, un *canevá* suscinto. Despues, procurarse los objetos, si es posible, ó ponerse en aptitud de hacer un rápido cróquis en el pizarron. Tener en la biblioteca de la escuela un diccionario científico (Bouillet, Deschanel....) un diccionario de historia y geografía (Bouillet, Dezobry......) tratados elementales de higiene, de historia natural, de física, y para tipos de lecciones y materiales, las obras de Mad. Pape, las *Lecciones de Cosas*, de Mr. Paul Rousselot, del Dr. Saffray, etc.... Tener así una esfera especial en que moverse para el mayor bien de la escuela. Tratar de obtener despues una coleccion de pesas y medidas del sistema métrico, cartas de historia de Francia; coleccionar, en fin, diversos objetos, plantas, minerales, etc. (*museo escolar*), que exciten la curiosidad de los niños y faciliten la exposicion de las lecciones de cosas. Pero comencemos! Solamente el jardin de la escuela puede proporcionar materia bastante para lecciones que interesen. Comencemos!—Los principios no serán brillantes; pero tengamos una poca de perserverancia y llegarémos á felices resultados.

A. T. (*Conseil du vieux maître*).

No hay *programa* en las lecciones de cosas, y el buen sentido,—independientemente de las mil circunstancias que pueden proporcionar asuntos—será aquí la guía de los maestros. No obstante, una página halla aquí su lugar, página escrita hace doscientos años y de la que hemos hablado á propósito de las clases inferiores:

"Como los primeros objetos que llaman la atencion de los niños son los que forman el interior de la casa, sus diversas partes y servicios diferentes, los muebles y utensilios de uso comun, no hay sino seguir su natural curiosidad para enseñarles agradablemente el uso de todas estas cosas y hacerles entender, en cuanto sean capaces, las sólidas razones que han hecho inventarlas, haciéndoles ver las incomodidades que remedian. Se les acostumbraria así á reflexionar sobre todo lo que se les presenta, principio de todos los estudios. Nos engañamos profundamente al creer que necesitamos ir á buscar muy léjos la instruccion que debemos dar á los niños. No viven en el aire, ni entre los astros, ni menos todavía en los espacios imaginarios: viven sobre la tierra, en este mundo miserable y tal como se presenta á nuestros ojos.

Preciso es, pues, que conozcan la tierra que habitan, el pan que comen, los animales que les sirven, y sobre todo, los hombres con quienes deben vivir y estar en contacto.

A medida que avanzan en edad, deberian aumentarse esos conocimientos, haciendo de modo que obtuviesen mediana instruccion en las artes que se refieren á las comodidades de la vida, explicándoles cada cosa con gran cuidado.

Se les haria, pues, ver en la casa ó fuera cómo se hace el

pan, los géneros etc.; verian trabajar á los sastres, á los tapiceros, á los ebanistas, á los carpinteros, á los albañiles y á todos los obreros que trabajan en las construcciones. Seria preciso hacerlos bastante instruidos en todas estas artes para entender el lenguaje de los obreros y no ser fácilmente engañados. Este estudio seria para ellos una gran distraccion y no dejarian de convertir esas artes en juegos esforzándose en imitarlas." (Claudio Fleury, *du Choix et de la conduite des études*).

Hay en el *Diccionario de Pedagogía* un programa para las salas de asilo y del que nuestras escuelas pueden sacar no pequeño provecho.

Las lecciones de cosas se refieren ingeniosamente en él á los cantos y á los juegos y están arregladas á las estaciones, á fin de producir mas durable huella en el espíritu y en el corazon de los niños.

PROGRAMA DE LECCIONES DE COSAS.

OCTUBRE (1).

Lecciones de cosas.

La Vendimia.—Viña, uva, vino; cuba, tonel, botella, vaso, tapones, litro; Borgoña, Bordeaux, etc.

Dibujo.

Racimo de uvas, hoja de parra; lagar, cuba, tonel, botella, vaso, cajon, litro.

CANTOS Y JUEGOS.

L'AUTOMNE.

Un enfant.

Ouvrez-moi, pan, pan, pan,
Pan, pan, ouvrez-moi donc,

(1) En este mes empieza en Francia el año escolar.

Car j'apporte en passant
Des fleurs et du gazon.

Le chœur.

Dis-nous donc, la belle,
Comment l'on t'appelle?

L'enfant.

Je suis, enfants,
L'automne aux raisins noirs et blancs.

Le chœur.

Belle saison du raisin,
Entre dans notre ronde;
Que la chaleur de ton vin
Réchauffe tout le monde.

Tous.

Gué! chantons, gué, chantons,
Dansons en toute saison.

L'Educacion Nouvelle, de Mr. Delbrück, 3e Série.

LE TONNELIER.

Nous venons alors que l'automne
A fait mûrir le doux raisin.
C'est nous qui fabriquons la tonne
Et la cuve où l'on fait le vin.

Tonneau, foudre, barrique
Qu'on voit dans le cellier
Sortent de la boutique
Du joyeux tonnelier.

L'Education Nouvelle, 4e *Série*.

EL OTOÑO.

Un niño.

Abridme, tan, tan, tan,
Tan, tan, abridme, pues,

Porque traigo conmigo
Flores y césped.

Coro.

Dínos, pues, hermosa (1)
Cómo te llamas?

El niño.

Soy, niños,
El otoño de uvas negras y blancas.

Coro.

Hermosa estacion de la uva,
Entra en nuestra rueda;
El calor de tu vino
Calienta á todo el mundo.

Todos.

Oh! cantemos, oh! cantemos,
Bailemos en toda estacion.

La Educacion Moderna, de Mr. Delbrück, 3ª Série.

EL TONELERO.

Venimos cuando el otoño
Ha madurado los dulces racimos.
Somos los que fabricamos el tonel
Y la cuba en que se hace el vino.

Tonel, pipa, barrica
Que se ven en la bodega
Salen del taller
Del alegre tonelero.

La Educacion Moderna, 4ª *Série.*

(1) Automne, otoño, á que esto se refiere, tiene en frances el género femenino.

NOVIEMBRE.

Lecciones de cosas.

La labranza.—Arado, rastrillo.

El alumbrado.—Vela, bugía, lámpara, gas, faro, aurora boreal.

Dibujo.

Reja de Arado, rastrillo.
Candelero, palmatoria, lámpara, mechero de gas, faro.

LE LABOUR.

Pour se nourrir, il faut du pain;
Gais laboureurs, dès le matin
Nous allons préparer la terre:
Voici Novembre, dépêchons
Bonjour, travail; adieu, misère,
Et Dieu bénira nos sillons (bis.)

Hue, oh! mes bœufs, le long du champ
Tirez droit la charrue, lon, la, lon, la, lon, lire, la,
Tirez droit la charrue, lon, la,

Refrain.

Gué, gué, bons paysans,
Le monde a faim, du courage, á l'ouvrage!

Gué, gué, bons paysans,
Vivent les bœufs, la charrue et les champs.

LES SEMAILLES.

Nous semons, nous semons,
Amis, prenons patience.
Nous semons, nous semons,
Plus tard, nous recueillerons.

Mme. Pape-Carpantier, *Jeux Gymnastiques.*

CANTOS Y JUEGOS.

LA LABOR.

Para vivir se necesita pan;
Alegres labradores, desde temprano
Vamos á preparar la tierra:
Llegó Noviembre, trabajemos,
Saludemos al trabajo, despidámonos de la miseria.
Y Dios bendecirá nuestros surcos.

Ohe! oh! bueyes mios, en la extension del campo
Llevad bien el arado, lon, la, lon, la, lon, lire, la,
Llevad bien el arado, lon, la.

Estribillo.

Hé! hé! buenos campesinos,
La gente tiene hambre, valor! al trabajo!
Hé! hé! buenos campesinos,
Vivan los bueyes, el arado y los campos.

LA SIEMBRA.

Sembremos, sembremos,
Amigos, tengamos paciencia.
Sembremos, sembremos
Mas tarde recogerémos.

Mme. Pape-Carpantier, *Juegos Gimnásticos.*

DICIEMBRE.

Lecciones de cosas.

La calefaccion.—Frio, nieve, hielo, avalancha, Suiza, Alpes, patines, trineos, Rusia, reno, Laponia, termómetro, estufa, chimenea, leña, carbon, minas, cerillos; sabañones, reumas, quemaduras; incendio, bomberos; el hogar, la familia.

Dibujo.

Patin, trineo, termómetro, estufa, chimenea, fuelle, paleta para la lumbre, tenazas, bomba para incendio.

LE PETIT RAMONEUR.

L'Enfant.

Pourquoi, petite mère,
Déjà m'éveillez vous?
A ma faible paupière
Le sommeil est si doux!

La Mère.

Mon fils, l'aube est venue;
Du jour le travail est la loi
Et, dès long temps, là, dans la rue,
D'un petit enfant comme toi
Entends-tu la voix bien connue.

Le Ramoneur.

Ah! ramona, ramona, ramona,
La chemina du haut en bas.

Chœur.

Puisqu'il travaille,
Au petit ramoneur
Rendons honneur!
Et que le paresseux
Honteux
Sur son lit dorme et bâille.

Mme. Pape-Carpantier, *Jeux Gymnastiques.*

LE FEU.

Quand le triste hiver ramène
L'hiver et la longue nuit,
Nous oublions notre peine
Auprès du foyer qui luit.

Refrain.

Le feu, le feu
Nous rend tous heureux,
Nous rend tous joyeux
Vive le feu!

Quand le soir étend son ombre,
Il apporte à nos côtés,
Pour distinguer la nuit sombre
Mille brillantes clartés.—*Refrain.*

Pour éviter les ravages
Que le feu cause en tout lieu,
Il faut craindre, à tous les âges,
De jouer avec le feu.—*Refrain.*

L'Education Nouvelle, 2e série.

CANTOS Y JUEGOS.

EL NIÑO DESHOLLINADOR.

El niño.

Por qué, mamacita,
Ya me despierta usted?
A mis débiles párpados
Es tan dulce el sueño!

La madre.

Hijo, el alba ha llegado;
El trabajo es la ley del dia
Y hace ya mucho, en la calle,
De un niñito como tú
Oyes la voz bien conocida.

El deshollinador.

Ah! limpiar, limpiar, limpiar
La chimenea de arriba á abajo.

Coro.

Puesto que trabaja,
Al deshollinadorcito
Aplaudamos
Y que el perezoso
Avergonzado
En su cama duerma y bostece.

Mad. Pape-Carpantier, *Juegos gimnásticos.*

EL FUEGO.

Cuando el triste invierno trae
El frio y las largas noches,
Olvidamos nuestra pena
Cerca del hogar encendido.

Estribillo.

El fuego, el fuego
Nos hace á todos felices,
Nos pone á todos contentos
Viva el fuego!

Cuando la noche tiende su velo
Nos pone por muchas partes
Para distinguir en las sombrías tinieblas
Mil claridades brillantes.—*Estribillo.*

Para evitar los males
Que en todas partes causa el fuego
Se necesita temer en todas edades
Jugar con él.—*Estribillo.*

MAYO.

Lecciones de cosas.

El agua.—Arroyuelo, arroyo, rio, mar, marea, baños frios, natacion.

La pesca.—Flandes, Normandía, Bretaña, Provenza; ballena, atun, sarga, arenque, sardina.

El lavado.—Jabon, limpieza.

Dibujo.

Tina.
Bote, anzuelo, red, pez.
Cubeta, bomba, fuente, pozo, pala (de lavandera).

VIVE L'EAU.

Refrain.

Vive l'eau, vive l'eau
Que rafraîchit et rend propre.

Vive l'eau, vive l'eau
Qui nous lave, et nous rend beau.

I.

Elle retombe en rosée
Sur les fleurs tous les matins,
Et par l'homme utilisée
Fait tourner des gais moulins.

II.

Les grands bois sur la montagne
De l'air attirent les eaux,
Et ces eaux dans nos campagnes
Coulent en jolis ruisseaux.

L'Education Nouvelle, 1re *Série.*

Les bourgeois de Provence
Et ceux du Dauphiné
S'en vont sur la Durance
Pour apprendre à voguer.
Et vogue ma nacelle!
Oh! doux céphyr,
Sois-moi fidèle,
Et vogue ma nacelle,
Nous toucherons le port.
Ha, ha, ha, ha.

CANTOS Y JUEGOS.

VIVA EL AGUA.

Estribillo.

Viva el agua, viva el agua
Que refresca y lava.
Viva el agua, viva el agua
Que nos lava y pone bien.

I.

Vuelve á caer en rocío
Sobre las flores todas las mañanas

Y utilizada por el hombre
Pone en movimiento alegres molinos.

II.

Los grandes bosques en las montañas
Atraen las aguas del aire
Y esas aguas corren por nuestros campos
Trasformadas en hermosos riachuelos.

La Educacion Moderna, 1a *Série.*

Los burgueses de Provenza
Y los del Delfinado
Van al Durance
Para aprender á vogar.
Y voga mi barquilla!
Oh! dulce céfiro
Séme fiel,
Y vogue mi barquilla:
Llegarémos á puerto
Ha, ha, ha, ha.

Por las lecciones copiadas, podrán comprender nuestros lectores cómo se desarrolla el programa durante todo el año escolar.

Despues de este programa pone Rendu una leccion sobre un insecto, leccion muy bella y muy útil, sin duda, considerada como leccion de cosas, pero que teniendo en lo fundamental el carácter de los trabajos citados, nada agrega á nuestro objeto y por lo mismo no lo hemos traducido.

Al concluir algunas opiniones francesas que nos proponemos dar á conocer, harémos algunas observaciones comunes á todas.

MAD. MARIE PAPE-CARPANTIER.

Conferencias sobre

la introduccion del método de las Casas de Asilo en la Enseñanza Primaria.

(TRADUCCION DE LA SEÑORITA JULIA DEL RIO).

No teneis sino dos medios para poner término á su azote; (viene refiriéndose al desórden de los niños en la escuela) pero esos dos medios son infalibles: el primero es el de acortar vuestras clases, que por lo ordinario son demasiado largas, con paseos, cantos y algunos minutos de aire libre.—El segundo es el de hacer mas vivas, mas interesantes y mas prácticas vuestras lecciones y el de hacer *lecciones de objetos;* en una palabra, introducid en la enseñanza el método de las salas de asilo, el método natural, fisiológico, en fin, el MÉTODO, porque por resultado de todo, no hay mas que un método, así como no hay mas que una sola verdad. Todas las invenciones que no proceden del método maternal, todas las que no están calcadas en la naturaleza, único tipo ofrecido á nuestra sagacidad, no merecen tener el nombre de método; no son sino procedimientos de fantasía, sistemas las mas veces arbitrarios.

Era el método que cuatro siglos ántes de Jesucristo siguieron Sócrates y Platon, y en nuestro siglo Pestalozzi, Fröbel, el padre Girard y una multitud de inteligencias, que mas ó menos marchan por el mismo sendero. ¿Tenia, pues, razon al decir que la idea adoptada ha sido madurada por el tiempo?

Por eso este método es el único natural, y por eso es el mas fecundo, el mas fácil de comprender y el mas cómodo para practicarse. En efecto, la propiedad de los movimientos naturales, es ser mas fáciles que los movimientos falsos. Los unos dan gracia al cuerpo y lo fortifican, los otros son desagradables y rompen los miembros.

Y ademas, el método natural no exige de los preceptores sino la aplicacion sincera de la inteligencia á la observacion de los hechos diarios.

El se origina de este principio evidente: que el niño no adquiere el conocimiento de lo que le rodea sino por medio de los sentidos: que los sentidos son las puertas, las ventanas, los conductos por los que las nociones del mundo visible penetran en su cerebro, para dar á su alma la sustancia de las ideas.

Desde luego se aplica á ejercitar los sentidos, á cultivar las aptitudes especiales de ellos, á sobrevigilar su accion regular, á fin de que puedan recibir de una manera exacta las impresiones exteriores, y sin errores trasmitirlas á la inteligencia interior, á la reina cautiva que debe alimentarse de ellos........ ó emponzoñarla.

En fin, él desarrolla las diversas enseñanzas, intelectual y moral, bajo la forma amable y familiar, que ha recibido el nombre de lecciones de objetos.

Muchas veces se han citado las *lecciones por el aspecto,* de los alemanes; pero el aspecto, la apariencia es demasiado falible. La apariencia es la que por mucho tiempo hizo creer que el sol daba vueltas al derredor de la tierra. La *leccion de las cosas,* enseña con la exacta realidad, y de cada realidad se hace brotar un conocimiento útil, un buen sentimiento ó una buena idea.

No os imagineis que esta forma de leccion, por ser íntima y sin pretension, deje de tener sus reglas y sus principios. Al contrario, los tiene fijos y son completamente independientes de la fantasía del preceptor. ¿Sin esta cualidad mereceria ser llamada *método?* Sus principios y sus reglas son los mismos que los de las facultades del entendimiento humano, porque los niños no son otra cosa que hombres pequeños. Y el método en sus demostraciones sigue el mismo camino que el espíritu en sus percepciones.

Lo que el niño pequeño percibe á primera vista en los objetos, es el color: lo percibe por la simple y pasiva sensacion

producida en su ojo sin ningun concurso de su parte, y puede decirse, de una manera animal.

En seguida observa la forma, este es el trabajo del recuerdo y de la comparacion que principia.

Despues, desarrollándose poco á poco la reflexion del niño, investiga y procura adivinar el uso del objeto sometido á su estudio. El pequeño filósofo quiere ya encontrar la razon de las cosas......

Despiértase el sentido científico y quiere conocer la materia de que el objeto está formado.

En seguida esta alma cándida, sin saberlo remonta al orígen, á la causa primera. Allí es donde el preceptor vigilante espera á su discípulo para despertar en él los mas fecundos sentimientos.

No me detendré á justificar con razonamientos filosóficos esta marcha de las percepciones en los niños; no reclamo de vosotros una creencia ciega: esto está en el dominio de las cosas experimentales, y á vosotros no corresponde su observacion.

Solamente para que sea concluyente la demostracion, es preciso, ó seguirla desde la primera edad del niño, lo que solo es fácil á las madres, ó hacerla por medio de un objeto completamente desconocido de los niños, á fin de que los conocimientos ya adquiridos por ellos no vengan á sustituirse á su impresion actual y á engañar vuestra observacion.

Creo que así lo podrá hacer Mr. Bourgeois, este honorable preceptor de los Vosges que acaba de recibir la cruz de honor por sus cuarenta y seis años de buenos servicios, y tomo este ejemplo, porque él interesa á todos en el presente y en el porvenir. Mr. Bourgeois vuelve á su escuela y rodeado de sus discípulos, pastorcillos la mayor parte de ellos, que no han visto jamas una cosa semejante, podrá hacerles entrever rápidamente la cajita roja que encierra la preciosa joya, preguntándoles:

"¿Qué es esto?"

Todos á la vez contestarán:

"Es de color rojo."

Entonces Mr. Bourgeois pone la caja sobre una mesa, y observarán que es larga, redonda ó cuadrada. Hé aquí la *forma*.

Que la abandone á su discrecion, y discrecion no es la palabra á propósito en esta circunstancia, porque su mayor deseo seria el abrir la caja para ver lo que tiene adentro, es decir, conocer el *uso* de ella.

Abierta la caja, leerán en la cruz esta inscripcion: *Honor y Patria;* y como presumo que esas nobles palabras no habeis dejado que sean extrañas á ningun niño de vuestra escuela, será facil el satisfacerlos sobre el uso de la cruz de honor.

"¿Y con qué está hecha?" preguntarán desde luego; y el Sr. Bourgeois les enseñará lo que es la plata y el esmalte de que está fabricada la cruz.

"¿Quién os ha dado esto?" preguntarán, en fin, completando sin premeditacion y sin observarlo, el encadenamiento normal de sus percepciones, de la manera que hace poco os indicaba, color, formas, uso, materia original.

No hay necesidad de añadir que una gran leccion de moralidad, de honor, de consagracion al deber, deberá cerrar y sancionar esta oportuna leccion de objetos.

Pero no es solamente sobre objetos nobles y elevados sobre los que se puede hacer la leccion de las cosas. Una flor, una espiga de trigo, una hoja de papel, abastecen la materia.

Hace mucho tiempo que esta manera de enseñar á nuestros discípulos, que son hijos del pueblo, ha sido preconizada, y esto lo hizo un preceptor de príncipes, Claudio Fleuri, en el siglo diez y siete, en su *Tratado de Estudios.*

(Cita aquí el párrafo mismo que cita Mr. Rendu y que nuestros lectores han visto pocas páginas antes, concluyendo la cita con el siguiente, que no está antes:)

"Hé aquí lo que llamo lo *económico.* Se ve que no pretendo que se haga un estudio en forma, ni que se aprenda en los libros. Todo se aprenderá por la conversacion y por la prácti-

ca, y será menos de la funcion de un preceptor que del cuidado de un buen padre ó de un tutor afectuoso. Sin embargo, los otros estudios le ayudarán y *él les ayudará......*"

Y este programa tan sábio, hecho para las clases elevadas, que sin duda aun no han tenido..... el tiempo..... de realizarlo para el mas gran bienestar de sus riquezas; este programa, bosquejado en Inglaterra, en Francia, en España, en Alemania, ha sido completamente aplicado en una ciudad de Italia para los mas pobres hijos del pueblo.

Véase lo que cuenta Mr. de Cormenin de lo que ha visto en Florencia en 1847, en un magnífico establecimiento fundado por el príncipe Demidoff, y dirigido desde antes por el marques Torregiani.

Es el caso de decir: "Quién tendrá caballos hermosos si no es el rey?...."

"Cuadros adecuados suspendidos en la sala de la escuela primaria, instruyen á los jóvenes que salen del asilo y allí reciben lecciones de dibujo, del corte de piedras y de simple arquitectura. Otros talleres de imprenta, de zapatería, de sedería y de diferentes estudios profesionales, están abiertos en la casa para los niños salidos del asilo, que manifiestan su gusto por alguno de ellos. Se les ha tomado casi al nacer y por una ingeniosa prevision se completa allí su aprendizage. No se descuida nada para que tomen de los séres, de las cosas, de las artes, ideas claras y precisas, y sucesivamente sin confusion ni desórden. De esta manera se coloca á su vista, á medida que pueden comprender, los objetos de los tres reinos de la naturaleza, el vegetal, el mineral y el animal. Todos estos objetos se tienen en armarios separados, teniendo cada armario sus divisiones. Se ven allí espigas de diversos trigos, de cebada, de pastos y verduras, de legumbres. Se les llama por sus nombres delante de ellos, se les enseña, se les describe. De esta manera se acostumbran á conocerlas y nombrarlas los mismos niños tan luego como se les pregunta. De la misma manera se obra con las muestras de piedras, de tierras, de yesos, mármoles, azufre, meta-

les de oro, cobre, plomo, plata, betunes, clasificándolos en un órden metódico. Se les hace tocar, se les dice el orígen de cada objeto, y brevemente se explica su trasformacion y aplicaciones á los diversos usos de la vida.

Se les presentan tambien animales disecados y empajados, tal como la naturaleza los ha formado, aunque sin vida, para que los niños formen idea de ellos; se les explican sus nombres, sus costumbres, sus instintos, su manera de ser, sus cualidades y sus peligros.

A los niños de la escuela primaria se les descubren la anatomía del hombre interior, la composicion de los cuerpos, el juego de los órganos, su lugar, sus funciones, su economía. Se hace asistir al hombre delante de ellos, estudio sério que los obliga á meditar. Las lecciones de mecánica completan su enseñanza. Se hace jugar á su vista el rodaje de las máquinas; se les describe el mecanismo de los relojes, de los molinos, de los buques de vapor, de las locomotivas, de los telares para hilar, tejer y fabricar paños, tejidos de algodon, seda ó lana. Todo esto se enseña como por diversion, sin esfuerzo y sin contrariedad.

Creo que se haria muy bien en excitar á las municipalidades, á que cada una, segun sus recursos, se procuren colecciones semejantes de los tres reinos de la naturaleza.

No hay escuela, por pequeña que sea, donde no se pueda colocar uno ó dos armarios que encierren aquellos objetos y nada seria mas interesante ni mas sólidamente instructivo para los niños de la ciudad y del campo." (*De las Salas de Asilo*, por Mr. de Cormenin).

Pero ¿qué es lo que da valor á las lecciones de objetos? ¿En qué consiste que se encuentren con tanta reputacion, tan altamente recomendadas y que en efecto sean tan provechosas?

Ah! existe una terrible, desconocida y suprema ley que no quiere que se tenga *paciencia* para la educacion, que quiere que el discípulo sea un agente activo, tan activo como el preceptor, que sea su inteligente colaborador en las leccio-

nes que de él recibe y que segun la expresion del catecismo, coopera tambien á la gracia.

Lo que hace el valor de las lecciones de objetos, lo que las hace amables y eficaces, es que ellas se encuentran conformes con esa ley. Es que se apela á las fuerzas personales del niño, que ponen en juego, en movimiento sus cualidades físicas é intelectuales; que satisfacen á su natural necesidad de pensar, de hablar, de moverse y de cambiar de objeto. Es que llegan á su imaginacion por el intermedio de sus sentidos; que se sirven de lo que sabe, de lo que ama, para interesarlo en lo que no sabe ó que aun no ama. Porque ellas son para él, en una palabra lo *concreto* y no lo *abstracto*.

Veis el éxito de todos los procedimientos de enseñanza fundados sobre esta base, de estos procedimientos que impropiamente son llamados métodos; un método deberia presentar un conjunto, y la manera de enseñar de que hablo, no siendo sino de procedimientos pormenorizados, no por esa razon deja de ser muchas veces excelente.

....

....

....

......vuelvo hácia vosotros trayendo este pequeño material.

(La Sra. Pape designa una caja que coloca sobre una mesa, cerca de ella).

Esta caja muy bien cerrada no oculta nada de hechicería; aunque para la poblacion infantil encierra verdaderos encantos.

Recordad que la *leccion de objetos* no es un ramo especial de enseñanza, sino una *forma* que se adapta á todos los objetos, desde los mas elevados y complexos, hasta los mas simples y fáciles.

Hace dos años, un excelente periódico, *El Economista Frances*, publicó algunos artículos bajo el título: *Las lecciones de objetos en la Sorbona.* Entendíase bajo esta designacion los cursos científicos dados por los mas sabios profesores de Paris en esta misma sala, durante las noches del invierno, y que son para sus asíduos concurrentes verdaderas y grandes lecciones de objetos. En efecto ¿qué son estas interesantes lecciones? Cada uno lo sabe, son las explicaciones acompañadas de *demostraciones*. Hé aquí su atractivo, hé aquí su encanto. Necesario es obrar del mismo modo en la educacion de la infancia.

Lo veis, los extremos se tocan. Y pues que la misma verdad se vuelve á encontrar en los dos puntos opuestos, se debe concluir de ahí que existe sobre toda la línea que los une.

Os pido el permiso de trarportaros con la imaginacion á una sala de asilo.

El placer de la sorpresa es muy grande en la infancia. Es proporcional al deseo de conocer. Preciso es aprovechar este ardor y cuidarlo con el mayor arte; de modo que se encuentre sobre la leccion todo el interes y toda la atencion que la naturaleza del niño tenga.

Este arte no exige ni complicacion, ni investigacion: las madres lo encuentran desde el nacimiento de su hijo, lo que prueba que este arte es el mas simple y el mas natural. Consiste simplemente en amar y en desear agradar á aquellos á quienes se ama. ¡Es tan agradable amar á los niños! ¡Y tan fácil el agradarles! ¡Se dejan encantar tan fácilmente y arrastrar hácia donde se les quiere conducir!

De aquí es que si se enseña á los niños una canastilla como ésta:

(La Sra. Pape abre la caja y saca de ella una elegante canastilla cerrada).

Y que se les diga: "Tengo ahí dentro una cosa muy preciosa, una de las mas preciosas que hay sobre la tierra; un verdadero tesoro. Adivinad....

Los niños perplejos, con los ojos ávidamente fijos sobre la canasta, nombrarán todo lo que cada uno de ellos conoce como mas precioso: plata, oro, joyas, diamantes.

—¡Mejor que todo eso!

[No hay que decir aquí que en ese momento los mil qui-

nientos espectadores de la Sorbona se mostraban tan ávidos de adivinar, como lo hubieran estado los supuestos niños].

Entonces la preceptora, *la madre que juega con sus hijos*, abre su canastilla y les enseña.... esto.

[La Sra. Pape abre la canastilla y enseña un pedazo de pan].

¿Qué hay sobre la tierra mas precioso que el pan? ¡El pan que alimenta el cuerpo del hombre, su obediente servidor, el poder ejecutivo de su voluntad, de su alma! ¡Qué valen el oro y la plata al lado del pan? Recordad la historia del rey de la fábula, Midas, que habiendo obtenido del dios Baco el don de que todo lo que tocase se convirtiese en oro, vió todos sus alimentos trasformados en este indigerible metal, y llegó á perecer de hambre en medio de sus riquezas.

Hé aquí, pues el pan. ¿Pero cómo y con qué se hace el pan? ¿Con qué? Y bien, él se hace con esto que veis aquí.

[La Sra. Pape enseña un saquito de harina].

Este es un polvo blanco. Pero no todos los polvos blancos son buenos para hacer pan.

[La Sra. Pape muestra otro saquito igual al anterior].

Este, por ejemplo, sirve para hacer casas. El uno es *harina*, el otro es *yeso*. El yeso si se comiese, no podria dar otra cosa que la muerte.... ¡Cuán esencial es pues, no confundir las cosas que se emplean: no tomar el yeso por harina, el veneno por el alimento, el mal por el bien.

Hay cosas esencialmente diferentes; pero que son de forma muy parecida. Pero estad tranquilos, niños. Dios ha colocado cerca de vosotros dos ángeles guardianes visibles, vuestro padre y vuestra madre: ellos saben hacer la distincion y escoger para vosotros, daros de lo que es útil y no cosas perjudiciales; tened confianza en su prudente é ilustrada solicitud. Comed con seguridad el pan que os den. A vuestra edad no se tienen sino dos cosas que saber bien: confiar y obedecer.

¿Pero esta harina, dónde se encuentra? ¿quién es quien la dá? ¿de dónde proviene? Ella proviene de una planta que se llama trigo. Y esta planta, vedla.

[La Sra. Pape presenta un manojo de yerba verde].

—¡Cómo! dirán los niños: ¿es esto lo que produce la harina? ¿dónde está oculta? nosotros no la vemos.

—En efecto, contestaréis, no hay harina ahí dentro. Esta es una planta tierna como vosotros, niños, y no puede aún dar frutos. Es preciso que esta yerba crezca, que ella llegue á formar el trigo maduro para poder producir el grano que contiene la harina, y cuando ha llegado á su completo crecimiento, hé aquí lo que es.

[La Sra. Pape enseña un manojo de yerba con la espiga madura].

Ved aquí la planta, grande, hermosa, perfecta y fecunda. En nada se parece á este manojo de yerbas que antes os mostraba. Pero un niño blanco y rosado, tampoco se asemeja en nada á un hombre hecho, con barbas, de brazos robustos. La planta pequeña no tiene otra cosa si no es crecer recta y con toda propiedad; pero llegada á su mayor tamaño, cuando ha cumplido con su mision de planta jóven, no habrá faltado al órden natural que le ordena crecer; producirá naturalmente y sin esfuerzo estas hermosas espigas, en las que se hallan encerrados los granos con los que se hace la harina y el pan.

—¿Pero cómo se siembra el trigo? ¿En los jardines? Ciertamente no: en ellos si se cultivase se produciria muy poco para que pudiese alimentarse todo el mundo, porque todo el mundo come pan, sobre todo los franceses. Es preciso sembrar el trigo en los campos. Pero entonces, ¿cómo se trabaja la tierra? Se la trabaja con la azada, porque el niño de las ciudades aun no sabe estas cosas; en fin, ¿cómo se abre el seno de la tierra para depositar en ella la simiente?

—Se trabaja con un gran cuchillo. Oh! no es un cuchillo de mesa seguramente, es un cuchillo hecho expresamente para labrar los campos. Vedlo aquí; se llama un *arado*.

[La Sra. Pape enseña un arado pequeño, sin ruedas ni accesorios].

Se hace ver y se hace distinguir al niño las diferentes partes de este instrumento, se le hace conocer sus nombres; se le explica como la reja del arado hundida en el seno de la tierra abre y traza un surco, echando la tierra á derecha é izquierda.

—Con este motivo permitidme que os cuente una cosa que os sorprenderá y espero que os aflija como á mí me ha sorprendido y afligido. Ayer, cuando entré en un almacen de juguetes para procurarme un arado, la expendedora del almacen me ha preguntado:

—¿Qué es un arado?

—¿Comprendeis? *¿Qué es un arado?*.... ¡En Paris, en el centro de la civilizacion, no conocer ni aun de nombre el arado, el alfa y el omega de toda civilizacion!...... Puede que si se hubieran dado las lecciones de objetos se hubiera remediado esto en gran parte. Esta esperanza debe ser suficiente para ensayar el hacer conocerlo con todas nuestras fuerzas.

Volvamos á nuestro objeto.

—"¿Pero cómo se llega á labrar los campos? ¡La tierra es tan dura! Las fuerzas del hombre no serán suficientes para obtenerlo.

—¿Cómo? Dios nos ha dado amigos para ayudarnos, estos buenos amigos que veis aquí.

[La Sra. Pape presenta dos caballos pegados ó atalajados á un *avantren* sobre el que se coloca el timon del arado. Un murmullo de alegría se hace escuchar en toda la sala. La Sra. Pape, haciendo alusion á ello, agrega:]

Juzgad, pues, cuál seria vuestra alegría y vuestro interés si fueseis aun niños pequeños.

Sí, vedlos; estos nobles, valientes y dóciles amigos, que prestando su fuerza al hombre labran por él, tirando solos no solamente el peso del arado, sino el peso de la tierra seca y dura que es necesario abrir á alguna profundidad; estos amigos que Dios nos ha dado, no solamente son mas fuertes

que los hombres, sino que son mas dóciles y menos exigentes. No piden por premio de sus esfuerzos, siempre bastante penosos, sino un poco de paja, de heno ó de yerba, un puño de avena ó de cebada, cuidados regulares y cariño, es decir, lo que es estrictamente justo.

Tambien pienso que debemos amar á estos generosos y fieles amigos; que no debemos pegarles ni maltratarlos; que no debemos obligarlos á llevar una carga superior á sus fuerzas, porque si les hacemos cumplir un papel á que no alcancen sus fuerzas, serémos insensatos, agotarémos estas fuerzas preciosas que ponen á nuestro servicio; y si pegamos á esos animales, si los maltratamos serémos mas que insensatos, serémos ingratos. Y sabed lo que decia un poeta inglés, Lord Byron: *Todos los vicios son virtudes al lado de la ingratitud.*

—¿Pero no encontrais que todo este aparato con su atalaje, estas dos ruedas, este objeto mismo llevado sobre un avantren se asemeja á alguna cosa que no es un arado?.... Buscad.... recordad si no habeis visto algo parecido á esto..... ¿Habeis encontrado? ¿Pero estais seguros de ello?... ¡Pero sí, es esto!

[La Sra. Pape quita con rapidez el arado del avantren y lo reemplaza con un cañoncito, y dice:]

Sí, *esto* se parece á un arado, pero no es un arado; es un cañon!...... ¡Qué diferencia! ¿no es cierto? El arado contribuye á alimentar:—el cañon mata. Los campos por donde pasa el arado son campos sembrados de trigo;—aquellos por donde pasa el cañon, campos de carnicería. En fin, ¡el arado es la paz!—¡el cañon es la guerra!

¡Ah! Si la paz existiese por todas partes; en el asilo, en la escuela, en la calle, en el hogar paterno! Si estos niños creciesen bajo su influencia tutelar, contrayendo la costumbre agradable, impregnándose, por decirlo así en su corazon, en su carácter, en su vida toda entera, el azote de la guerra muy pronto desapareceria. Se desvaneceria por la extension de la concordia universal. La paz, la concordia ¿no deberian ser la atmósfera de la infancia? Pero al contrario, nosotros

les damos el triste ejemplo de nuestras discusiones, de nuestras disputas, de nuestras rivalidades, grandes ó pequeñas. Y como si no fueran bastantes esas realidades para llevarlos hácia la discordia, les damos cañones por juguetes.... ¡Ah! Unamos nuestros esfuerzos para sustituir á este espíritu guerrero el espíritu de paz, que es el espíritu de Dios, y para apresurar la llegada del dia en que los comerciantes de juguetes nos pregunten: *¿Qué es un cañon?* y no como hoy: *¿qué es un arado?*

Paso ahora á otra materia: tratemos de los cubos del método Fröbel, de que he tenido el gusto de hablaros hace algunos dias. Lo sabeis, para representar un cubo sobre el pizarron, se dibujan dos cuadrados iguales por un lado, inscritos uno en el otro y unidos los ángulos por líneas oblícuas.

Pero no se fija la atencion en que si el niño no ha visto cubos, no comprenderá cosa alguna en esa figura. Verá simplemente una forma *plana*, que no lo conducirá al conocimiento de lo que es un sólido. Al contrario, si ha visto antes el objeto representado, un cubo real, comprenderá desde luego su representacion.

(La Sra. Pape pone sobre la mesa una cantidad de cubos de madera blanca, de cinco centímetros por lado).

Antes de emprender el dibujo y la explicacion de las formas geométricas que tiene, ponedles los sólidos entre las manos, que los vean por todos lados, que les den vueltas, que los aprecien con la vista y con el tacto. Haced que estos objetos lleguen á ser para ellos instrumentos de placer, elementos propios á satisfacer su necesidad de crear, esta necesidad providencial que si no es satisfecha conduce á la destruccion.

Que con esos cubos construyan casitas, iglesias, bóvedas y hasta muebles.

(Hablando de esto, la Sra. Pape construye un arco).

Entonces por hechos palpables comprenderán qué es una línea, un ángulo, poner una casa á plomo. Un hecho es siem-

pre mas inteligible que una explicacion. Si buscan el aplomo, lo encontrarán, lo sentirán. Sin duda que científicamente no sabrán por qué ese cubo, colocado sobre ese otro, se *mantiene* en esa posicion y no en *otra;* pero lo sabrán prácticamente y esto vale mucho mas para comenzar. Cuando mas tarde expliqueis á estos niños la razon de todas estas cosas, desde luego os comprenderán, supuesto que lo habrán experimentado. Sin esta preparacion *concreta*, estad ciertos que vuestras palabras las echais al viento.

Y cuando con estos pequeños cubos hayan construido edificios que os causen admiracion, porque nuestras inspiraciones desfloradas son muy estériles en comparacion de las suyas, les direis que examinen estos objetos; les preguntareis cuál es su color, su forma; cuantas fases tienen, y entonces los niños solos se verán obligados á contarlas. ¿Y cómo contarlas sin tener el objeto á la mano? En seguida les preguntareis si algunas de estas fases son mayores que las otras. Buscarán y se convencerán de que todas ellas son iguales.

Si les preguntais ¿qué es una *línea?* las aristas de los cubos se la mostrarán mejor que todas las explicaciones, mucho mejor que una línea marcada en el pizarron. Se ha imaginado generalmente que es mas simple hacer comprender á los niños lo que es una *línea* y bajo el pretexto de que esto es mas simple, es por la línea por donde principian todas las obras elementales de geometría. Yo, al contrario, he encontrado que la línea es una cosa tan abstracta, tan difícil para la comprension de los niños, que solo encuentran otra que lo sea mas: *el punto.*

Un niño jamas comprenderá la línea abstracta, el punto abstracto. ¡El punto, que es la negacion mas absoluta! Ni longitud, ni latitud, ni profundidad, es decir, *nada de todo!* ¿Cómo quereis que un niño comprenda la *nada?* Y cuando le decis: una línea es una sucesion de puntos, ¿cómo quereis que comprenda una sucesion de *nadas?*

Cuando le trazais una raya blanca sobre el pizarron y le decis: "*Esta es una línea,*" engañais á vuestro discípulo.

No es una línea la que habeis hecho, habeis hecho una superficie Por delgado y fino que sea el trazo de vuestro gis, siempre tiene un ancho, y desde el instante que tiene un ancho, lo repito, no es una línea, es una superficie.

....

....

Ahora, lo veis, con estos modelos de cubos es muy fácil hacer observar al niño las aristas, los ángulos, los puntos ó ángulos sólidos...

....

....

Este género no es de lana, es de seda y es el producto de otro animal, mucho mas pequeño que la oveja, muy suave al tacto y aun mas inofensivo. Es el gusano de seda. Vedlo aquí.

(La Sra. Pape presenta un gusano de seda afianzado á una hoja de morera).

Y ahora ved aquí la estampa representando el mismo objeto.

Se ha hablado de las lecciones por *el aspecto*. Hé aquí ciertamente una excelente estampa. Comparémosla con este objeto real que el niño puede palpar, voltear, examinar bajo sus diferentes aspectos, y decidme si las lecciones por las *cosas* mismas no son preferibles mil veces á las lecciones por el simple *aspecto*.

Una vez por todas, no debemos recurrir á las lecciones por el aspecto, sino cuando no podamos procurarnos la materia de las lecciones de las cosas.

Enseñaréis á los niños no solamente el gusano desde que nace hasta su crecimiento y la mariposa, sino los huevecillos, el capullo y la seda natural...

....

....

Cuando un niño abre un libro, la primera cosa que hace no es ver las páginas escritas, sino ver si tiene estampas. ¿Por qué este impulso, este primer movimiento, tan general, tan cierto? Porque los caractéres pequeños de las páginas nada dicen al niño que no sabe leer, mientras que las estampas, sepa ó no leer, siempre le dicen alguna cosa.

....

Esta imaginacion es tan viva, tan intensa en el niño pequeño, que es suficiente á crearle no solo fantasmas que lo espanten, sino tambien objetos risueños, los mas conformes á su ambicion y á sus variables deseos.

En los dibujos mas deformes reconoce lo que ya ha visto y que aun desea ver. No me permitiré presentaros aquí el molino, la casa, el caballo ó el juguete de los niños, el dibujo de un muñeco; esto todos lo conoceis: un punto redondo por cabeza, dos puntos por ojos, un trazo vertical por nariz y otro trazo horizontal por boca: dos líneas á lo largo y atravesadas por el cuerpo, las piernas, y los brazos: los dedos representados tambien con líneas rectas y de una longitud desproporcionada: en seguida un pormenor que nunca olvidan, el baston y la pipa. Esto es horrible como dibujo; pero es simple y sincero como pensamiento; hace reir y en el fondo esto enternece, porque desde luego se reconoce el esfuerzo de una inteligencia en investigacion de lo cierto.

El niño jamas ve las relaciones; no sabe comparar, no sabe bien sino una sola cosa: recordar. Ama sus diseños porque para su imaginacion tierna son la representacion de lo que ha visto, lo que fija sus recuerdos.

....

Y ¿qué hay que mas favorezca el recuerdo que el dibujo? Si quereis dar á vuestros niños alguna nocion útil, hacerles alguna descripcion de objetos ó de instrumentos, describirles un país, una persona ú otra cualquiera cosa, vuestra voz, la palabra, nunca podrá hacer aparecer como un cuadro su explicacion, no solamente á la imaginacion de los niños pero ni aun á la vuestra. El Sr. Dufresne os lo decia últimamente: *El dibujo es un idioma*. Añadiré: *es la expresion de las lenguas*. Se dice que el órgano auditivo es el camino del corazon: di-

gamos tambien que los ojos son el camino de la inteligencia.

....

Acostumbrad á vuestros discípulos á manejar el lápiz como la pluma. Enseñadles *á ver* lo que ellos miran: á comparar entre sí las diversas partes de los objetos; á descuidar los pormenores pequeños que no se ven á distancia y á aplicarse á diseñar las proporciones de los objetos, que son las solas que dan la reunion y la verdadera forma. Tened en vuestras clases muchos objetos variados, muchas cosas usuales; enseñad á dibujar tomando de los objetos naturales y ademas tened muchas estampas bellas y hermosas: nada será *demasiado hermoso* ni *demasiado bueno* para los niños; para esas tiernas y nuevas imaginaciones, para esas páginas aun blancas, limpias, sobre las que se trata de imprimir un prototipo de belleza y de verdad.

Además, los cuadros tendrán por objeto embellecer y alegrar con poco gasto vuestra habitacion. Esta ventaja en que no se piensa sino con rareza, no es de desdeñarse. ¿Sabeis hasta qué punto la influencia del local, el aspecto de los objetos exteriores, se hace sentir sobre la salud, sobre la imaginacion, sobre el carácter? Si no lo sabeis, veamos lo que dice un libro publicado al terminar el siglo XVII, traducido en todas las lenguas, despues de haber sido conservado en el escritorio del autor durante mas de diez años, quien tuvo la conciencia rara de madurarlo, de meditarlo, y de rectificar sus propias aserciones durante ese largo espacio de tiempo:

"Como el cerebro de los niños es tan tierno, siéndoles todo nuevo, quedan admirados grandemente de los objetos sensibles que los rodean, y les prestan una contínua atencion. Son tan fuertes estas primeras impresiones, que forman frecuentemente sus costumbres para el resto de su vida.

"De suerte que seria bastante feliz quien pudiese unir sensaciones agradables á las primeras instrucciones que se dan de las cosas útiles para las costumbres ó para la conducta de la vida; en una palabra, quien adune el bien verdadero

con el placer, encontrando el secreto de la mejor educacion; y no veo impresiones que convengan mejor que las que procura la vista de las bellezas naturales, las obras de la pintura y de la arquitectura, la simetría, las figuras y los colores. Como la vista nos hace referirnos fuera de todas sus impresiones, sus placeres no nos llevan sino á admirar y amar los objetos, y no á estimarnos á nosotros mismos.

"Querria, pues, que la primera iglesia donde se llevara á un niño, fuese la mas bella, la que tuviera mayor claridad, la mas magnífica; que se le instruyese en un hermoso jardin ó en una bella campiña; con un buen tiempo y cuando se encontrara con el mejor humor. Querria que los primeros libros de que se sirviese, estuviesen bien impresos y hermosamente encuadernados; que el mismo preceptor, si fuese posible, fuese bien parecido, aseado, que hablase correctamente, con un buen metal de voz, un semblante franco, agradable en todas sus maneras; y como seria difícil encontrar reunidas todas estas cualidades unidas á otras mas esenciales, querria al menos que no tuviese nada que chocase. El poco cuidado que se tiene en acostumbrar en todo esto á la debilidad de los niños, hace que quede en su mayor parte la aversion y el menosprecio por toda la vida de lo que han aprendido de gentes ásperas y groseras; y que el disgusto por las escuelas públicas, cuando se encuentran en edificios viejos, desaseados, faltos de luz y mal ventilados, pase hasta á los estudios."

Hé aquí lo qué en 1675 escribió una grande autoridad, Claudio Fleuri. Pero tenemos otra autoridad superior á la suya, la de la experiencia. Todos sabemos, supuesto que reflexionamos y que nos damos cuenta de nuestras propias impresiones, cuánto desagrado inspira un local sombrío, sucio, mal amueblado, y las negras ideas de que nos llena. Sabemos tambien cuánto repelemos á una persona repugnante, disponiéndonos contra ella á movimientos hostiles. Y sabemos tambien el contento, la expansion que tiene nues-

tro corazon cuando al contrario, el interior tiene una apariencia encantadora...

....

....

¿Qué era ántes, en la antigüedad, la *ciencia*, en que la lectura y la escritura habian siempre sido, fuesen lo que fuesen, el prefacio indispensable?

Lo sabeis: estaba en medio de mil nubes, misteriosamente oculta en el santuario de los templos paganos. Los magos del Asia, los sacerdotes del Egipto, los filósofos de la antigua Grecia, eran sus más celosos poseedores ó sus sagrados depositarios.

Cuando un jóven de las clases elevadas queria tener parte en el precioso tesoro, le era preciso sufrir largas iniciaciones, pruebas las mas veces terribles. En cuanto á la multitud, rebaño vil, bueno solo para trabajar la tierra, su solo deseo á este respecto hubiera parecido un sacrilegio.

¿Pero este deseo se manifestaba? El pueblo de entónces, presa de la esclavitud, se hallaba tan duramente encorvado y envilecido, que no tenia ni aun el presentimiento, que allá, en esta ciencia oscura y confusa, estaba el gérmen de su independencia.

Entre nosotros, en la edad media, la ciencia un poco investigada por los conquistadores, encontró hospitalidad en los claustros. Pero entre estos muros, frios y austeros, se impregnó de un tinte sombrío; y su brillo, bien que incesantemente puesto en claro por la mano laboriosa de los monges, se asemejaba á astros colocados tan lejos de la tierra, que ni alumbraban ni esparcian sus rayos en nuestro rededor...

....

....

Hé aquí la ciencia sacada de su oscuro santuario y puesta con toda claridad bajo las miradas de la multitud.

Pero bajo ese aspecto tan extraño, tan enfático, tan pretensioso, perecia en su nacimiento, en su principio. Llevaba el ropage que le habian hecho los siglos, ropage envejecido,

limitado, desfigurado y herida esta bella *ciencia* que siempre crece y se desarrolla en su juventud eterna.

De aquí resultó que cuando los jóvenes de ocho á doce años fueron llevados á la escuela y puestos en presencia de la diosa tan tristemente encubierta, inmediatamente la tomaron aversion, dieron de gritos, hicieron de ella el objeto de sus burlas y se hacian una gloria de faltarla.

Se indignaban contra esos jóvenes, se les obligaba á concurrir y se les golpeaba en nombre de los principios.

Y cuando, ya sea por el temor ó el cansancio, se les obligaba á callarse, se creia haber triunfado de su resistencia: equivocacion fatal. No gritaban, es cierto; pero hacian cosa peor: bostezaban.

El turno de los niños pequeños debia llegar, y llegó.

La ordenanza real de 22 de Diciembre de 1837 los llamó al asilo, y allí tambien se ensayó un poco, no por todas partes, sino á tientas, mostrándoles la *ciencia* con su disfraz...... de momia egipcia.

Desgraciados de estos pequeñuelos. Ellos no se revolucionaron. No se vengaban poniendo *orejas* á sus maestros—voltéandoles en las bolsas la tinta de los tinteros—pegándoles en la espalda papeles con frases injuriosas; no volvian sufrimiento por sufrimiento.

Pobres inocentes, se ponian á llorar, y como sus *maestros* eran mugeres, acaso madres, no tuvieron jamas el valor de mantener así las cosas.

No queriendo y no pudiendo, por otra parte, suprimir la ciencia, que ha costado, no sangre, sino el trascurso de los siglos, resolvieron trasformarla. Directamente se fueron á la hermosa distrazada, quitándole una por una sus vendas, sus cubiertas, sus argollas. Y cuando los niños se apercibieron, en fin, de su hermoso semblante, desenmascarado, sus brazos libres extendidos hácia ellos, sus ojos limpios y sonriendo, se desvaneció su espanto. *Vinieron* á ella, no, *corrieron* precipitados hácia esta buena *ciencia* que llegó á hacerse por sí misma natural, fecunda, religiosa; hácia esta amiga de

la humanidad, esta madre de la libertad, esta revelacion visible de Dios sobre la tierra.

El secreto de esta trasformacion es muy simple: es simple como la naturaleza, como la verdad. Es la misma naturaleza y la verdad.

Consiste en hacer ver al niño con sus propios ojos, escuchar con sus oidos, palpar con sus manos y hacer llegar, por medio de sus sentidos, nociones á su inteligencia, al artista interior que hará y sacará de ellas conocimientos é ideas: como por medio de vehículos se traen al constructor los materiales con que hace el edificio.

Era esto tan simple, tan elemental, que era suficiente amar como ama un padre y una madre, para descubrirlo.........

....

J. J. RAPET.

Cours d'Etudes des Ecoles primaires.

La obra de que vamos á ocuparnos es una coleccion de programas para los trabajos escolares, programas de tal manera minuciosos, que se halla señalada en ellos la leccion para cada dia del año.

Las materias á que se han aplicado esos programas son las de asignatura, las obligatarias en todas las escuelas francesas, que son: Instruccion religiosa, Lectura, Escritura, Lengua Francesa, Aritmética y sistema métrico, Dibujo lineal, Geografía universal é Historia de Francia.

Se concibe bien que donde las mismas lecciones de cosas son tratadas como materia facultativa, no puede caber como necesaria la educacion de los sentidos: no se extrañará, pues, que lo que acerca de esto nos suministre Rapet, sea siempre muy indirectamente y como ejercicio que se propone por fin

el progreso en una de las materias de asignatura. Cuál? La lengua francesa.

Hé aquí su programa:

Divide la enseñanza de esta materia como la de todas las otras en tres años.

El primer año ó primer curso, como él le llama, está dividido en dos semestres.

En el primero se ocupa de *Ejercicios de inteligencia y de lenguaje.*

En el segundo de *Explicacion de palabras y ejercicios de deletreo.*

El segundo y el tercer curso se ocupan de la gramática.

Tratando del primer semestre del primer curso dice el autor en el prólogo:

1ᵉʳ *Curso.*—Este curso no comprende estudios de gramática propiamente dicha, sino solo ejercicios á que se da el nombre de *ejercicios de inteligencia y de lenguaje*, porque tienen por objeto enseñar á los discípulos á reflexionar, á razonar y á explicarse correctamente; sirven ademas para ampliar las ideas de los niños y para darles una multitud de nociones útiles...

....

Hé aquí el índice del programa de ese primer semestre.

1ᵉʳ *Mes.*—Division del tiempo: dias y meses; estaciones. *Partes del cuerpo humano: partes de la cabeza; miembros superiores, miembros inferiores, tronco; la izquierda y la derecha, partes simples ó múltiples, posicion de las partes del cuerpo.* Vestidos de los hombres y de las mugeres; personas que venden ó que hacen esos diferentes vestidos; con qué los hacen.

2º—Profesiones, artes y oficios. *Vegetales; distincion de las partes de los vegetales; diferentes especies de frutos;* los árboles y sus frutos; talla y duracion de los vegetales; usos diversos de los árboles; diferentes especies de plantas segun sus usos. *Minerales y metales: principales metales y sus usos; minerales, tierras y piedras diversas.*

3º—El agua, sus estados, sus usos. *Diferentes especies de*

animales; diferentes maneras de sér de los animales. Ejercicios de reminiscencia.

4°—Designacion de los objetos que se ven en un lugar determinado: *lo que se ve en la clase; en una cocina; en una recámara; en una iglesia; en un jardin; en una casa en general; en un pueblo; en una ciudad; en un mercado;* lo que hay en la casa de un labrador ó en una hacienda; en el taller de un ebanista. Objetos de que se sirve uno en diferentes oficios.

5°—Objetos de que se sirven ciertas personas. Nombres que se dan á ciertos lugares. *Nombres del contenido de algunos objetos. Diferentes dimensiones de algunos objetos; nombres dados á las diferentes partes de algunos objetos. Figuras y formas diferentes de los cuerpos.*

6°—*Partes y fracciones de los cuerpos. Objetos múltiples.* Partes y division del tiempo. Duracion de las cosas. Epocas de la vida. Grados de parentesco. Diferentes profesiones é industrias. *Orientacion: puntos cardinales. Gritos de los animales.*—Ejercicios de reminiscencia.

Ven nuestros lectores que no todo esto puede servir á nuestro objeto, ni aun indirectamente: tomaremos, por tanto, del programa, solamente lo que en el índice dejamos *subrayado:*

Primer mes.—Primera semana.—Viernes.—Por la tarde. *Ejercicios de inteligencia y de lenguaje.*—Distincion de las partes del cuerpo humano. (Se enseñará á los niños á distinguir las diferentes partes del cuerpo *mostrándoselas* y nombrándolas y obligándolos á *mostrarlas* y nombrarlas. Se podrá seguir para esto el órden siguiente: Division del cuerpo en tres partes: *cabeza, tronco* y *miembros.* Partes principales: 1° de la cabeza: *cráneo, cara, cuello;* 2° del tronco: *pecho, estómago, vientre, espalda, riñones;* 3° de los miembros superiores: *hombro, brazo, antebrazo, mano;* 4° de los miembros inferiores: *cuadril, muslo, pierna, pié.*—Debe darse una leccion de decencia á los niños, enseñándoles á no hablar de cosas que el pudor y la limpieza impiden nombrar).

Segunda semana.—Lúnes.—Por la tarde.—*Ejercicios de inteligencia y de lenguaje.*—Subdivision y detalles de las partes de la cabeza.—(Partes principales del cráneo: coronilla, frente, occiput, sienes, cabellos.—Partes principales de la cara: ojos, nariz, boca, barba, mejillas, orejas.—Partes especiales de los ojos: cejas, párpados superiores é inferiores, pestañas, globo del ojo, iris, pupila. Partes especiales de la nariz: ventanas, tabique. Partes especiales de la boca: labio superior é inferior, mandíbula superior é inferior, dientes, lengua, paladar).

Mártes.—*Ejercicios,* etc.—Distincion de las partes principales de los *miembros superiores. (Brazo* propiamente dicho, *hombro, axila, codo, antebrazo, puño, mano, dedos.* Partes de la mano: palma, *lo de encima, lo de debajo, puño* ó mano cerrada. Partes de los dedos: *articulaciones* y *falanges* (su número segun los dedos), uñas. Nombres de los dedos: *pulgar, índice, cordial, anular* y *meñique.*—Téngase sumo cuidado en mostrar siempre y hacer que el niño muestre las partes de que se habla).

Miércoles.—*Ejercicios,* etc.—Distincion de las partes principales de los miembros inferiores. (Al indicar estas partes se puede manifestar y aun hacer que el niño busque la correspondencia con las de los miembros superiores, conformándose, por otra parte, con las indicaciones precedentes. *Cuadril, ingle, muslo; rodilla (rótula* ó hueso de la rodilla), *corva, pierna, pantorrilla, pié.* Partes especiales del pié: *tobillo, empeine, talon, planta, dedos).*

Viérnes, (en las escuelas francesas no hay clases los juéves). Distincion de las partes principales del tronco. (Partes *anteriores* y *posteriores* del tronco ó partes *de adelante* y partes *de atras.* Divisiones principales de la parte anterior: *pecho, éstómago* (boca del estómago), *vientre ó abdómen.* Partes posteriores: *hombro, espalda, rabadilla, columna vertebral* ó *espinazo.* Partes laterales del tronco: *costados, costillas, caderas.* Hágase notar á los niños que el hombro y la cadera,

que son la articulacion del brazo y de la pierna con el tronco, pertenecen al mismo tiempo á éste y á los miembros.

Sábado.--Recordacion.

Tercera semana.—Lúnes.—Enseñar á los niños á distinguir su derecha y su izquierda. (Se hará designar á los niños las diferentes partes de su cuerpo indicando la derecha y la izquierda. Este ejercicio, como otros muchos, no tiene por objeto enseñarles lo que ya saben, sino acostumbrarlos á expresarse correctamente ejercitándolos en cosas muy sencillas y fáciles. Se les hará decir, por ejemplo, mostrándoles la cosa indicada: *Esta es mi mano derecha; éste mi ojo izquierdo; hé aquí mi pié derecho; mi oreja izquierda; éste es mi lado derecho, mi lado izquierdo*).

Mártes.--Hacer que los niños señalen qué partes de su cuerpo son simples y cuáles dobles. (*Partes simples:* Cabeza, cráneo, frente, nariz, boca, lengua, paladar, barba, cuello, pecho, estómago, vientre, corazon.—*Partes dobles:* Orejas, ojos, cejas, ventanas de la nariz, mejillas, sienes, labios, quijadas, brazos, axilas, codos, manos, puños, pulgares y los otros dedos (índices, cordiales, anulares, meñiques), hombros, costados, caderas, muslos, rodillas, corvas, piernas, pantorrillas, piés, tobillos, empeines de los piés, falanges de los pulgares).

Miércoles.—Hacer que los niños señalen las partes del cuerpo que se tienen en número de tres, cuatro, cinco, diez ó mas. (*Tres:* falanges de los dedos, exceptuando el pulgar. --*Cuatro:* miembros, párpados.--*Cinco:* dedos de cada mano y de cada pié.--*Diez:* dedos de las dos manos ó de los dos piés.--*Mas de diez:* falanges de los dedos, costillas, dientes, cabellos.--Este ejercicio, como el anterior, tiene solamente por objeto acostumbrar á los alumnos á poner atencion, á observar y á buscar).

Viérnes.—Indicar la posicion de las partes del cuerpo.—(Este ejercicio tiene por objeto principal acostumbrar á los niños á expresarse con claridad y correccion, pues que lo único que se les pide es que enuncien lo que ya saben. Se les preguntará, por ejemplo: Dónde tiene usted su mano derecha? dónde su mano izquierda? Dónde está el estómago? etc. y se les acostumbrará á contestar sin suprimir parte de las palabras: "Mi mano derecha está á la extremidad de mi brazo derecho, la oreja izquierda está á la izquierda de la cabeza; el estómago está entre el pecho y el vientre, etc.")

Segundo mes.--Segunda semana.—Lúnes.—Vegetales.—Distincion de las partes de los vegetales.—(Partes principales de los vegetales: *raíz, tallo, ramas.* Partes de la *raíz:* cepa, fibras, cabelleras. Raíces diversas: raíces *fibrosas* (yerbas), *leñosas* ó que tienen la consistencia de la madera (árboles), *carnosas* (zanahorias, nabos, rábanos, remolachas); *bulbosas* ó que tienen la forma de un *bulbo* (cebollas, ajo, lirio); *tuberculosas* ó que tienen tubérculos (patatas, dalias).--Partes principales del *tallo:* tronco, corteza, madera, (albura, corazon), médula.--*Ramas:* ramas, hojas.--Partes distintivas de las *hojas:* peciolo, borde, nervadura, vértice; *foliolos* ó subdivision de las hojas (acacia, rosal).--Para esta leccion, que se subdividirá en dos, se mostrarán á los niños, siempre que se pueda, las cosas de que se les hable. Se pueden suprimir algunos de los términos menos usados, si así se cree conveniente, aunque es muy útil que se conozcan á causa de la claridad que resulta en el lenguaje. Por otra parte, se trata nada mas de aprender los nombres de cosas materiales que los niños pueden muy fácilmente distinguir unas de otras).

Miércoles.—Vegetales. (Continuacion): frutos.--Partes que deben distinguirse en los frutos: *cáscara, carne* ó *pulpa, grano.* Nombres diversos de la cáscara segun los frutos, etc., etc.

Segundo mes.--Cuarta semana.--Lúnes.--Minerales y metales.—(Explíquese que todo lo que hay en la tierra y no es vegetal ni animal, es mineral.—En consecuencia, los cristales, las piedras, los guijarros, la arena, la tierra, la cal, el yeso, el agua misma, son minerales. Preguntas que deben dirigirse despues á los niños: Qué es un mineral? A qué se llama mineral?--Nombre V. algunos minerales.--Qué es la arena? Qué es la piedra? Qué es el agua? Distincion de los

metales. Decir en seguida que entre los minerales hay algunos que se llaman *metales.* Son los que se pueden trabajar con el martillo y extender en hojas ó hilos como el palastro, el hilo de fierro, etc.—Preguntas que deben hacerse: Qué es un metal? En qué se distingue un metal de un mineral ordinario?—Nombre V. los metales que conoce: (fierro, cobre, plomo, estaño, zinc, oro, plata, etc.)—Por qué el fierro es metal?—Las mismas preguntas para los demas metales).

Mártes.—Principales metales.—(Distincion de los metales en *abundantes* ó *comunes* (fierro, cobre, plomo, estaño, zinc, mercurio, etc.), y *raros* ó *preciosos* [oro, plata, platino, aluminio, etc.]—Hágase notar que el nombre de metales preciosos dado al oro ó á la plata, proviene solamente de que tienen un gran precio á causa de su rareza, pero que el fierro, el cobre, el plomo, son en realidad mucho mas preciosos á causa de su utilidad.—Principales usos de los metales comunes: diríjanse á los niños preguntas sobre los diferentes usos del fierro, el cobre, el plômo, el estaño. Para qué sirve el fierro? Para qué mas? Qué se hace con el cobre? Qué mas? De qué color es el fierro? Y el cobre?—Hágase notar con este motivo que el *laton* no es un metal sino una *liga* ó mezcla de cobre y zinc. Dígase tambien que el acero es fierro de excelente calidad, preparado de un modo particular.—Es duro el azogue ó mercurio como los demas metales?)

Miércoles.—(¿Cuáles son los metales que se llaman *raros* ó *preciosos?* Para qué sirve el oro? la plata? Con qué se hace la moneda? ¿No está hecha la moneda con oro y plata? ¿Con qué se hacen los *sueldos* y los *céntimos* (1). ¿No sirve el oro mas que para hacer moneda? ¿Qué se hace tambien con oro? (Joyas, adornos; tambien se doran muebles y objetos de valor). ¿Qué se hace con la plata? (Cucharas, tenedores, vajillas). ¿Qué color tienen el oro y la plata? ¿Saben ustedes lo que hace el mérito del oro y la plata? (No se alteran como el fierro, el cobre, &c.) ¿Qué es mas pesado, el oro ó la plata? ¿Cuál es mas brillante?)

(1) Monedas francesas.

Viérnes.—(*Tierras, arcilla, arena.* Diferentes especies de tierras: *labrantía* ó de *pan llevar; arcillosas (grasas, fuertes), arenosas, (ligeras), calcáreas.* Diferentes especies de arcillas: greda, barro, loza, porcelana. Arena, casquijo, guijarro. (Diferentes especies de piedras: granito, piedra de lumbre, cantera; piedras calcáreas, mármol, &c. Piedras preciosas: diamante, rubí, topacio, esmeralda, zafiro, amatista).

Tercer mes.—Segunda semana.—Lúnes.—Los animales.—(Diferentes especies de animales.—(Cuáles son los animales que se llaman *cuadrúpedos?*—Los que se llaman *aves?—reptiles?—peces?—insectos?—gusanos?*—Nombren ustedes algunos de los cuadrúpedos que conocen.—Nombren ustedes algunos pájaros,—reptiles,—peces,—insectos,—gusanos. —¿Cómo se llaman los animales que tienen cuatro patas y el cuerpo cubierto de pelo?—¿Todos los animales que tienen cuatro patas tienen pelo?—(No, las ranas, las lagartijas, las tortugas).—¿Cómo se llaman los animales que tienen dos patas? (*Bípedos*).—¿Cuáles son los animales que tienen dos patas? (*Aves*).—¿Cuáles son los animales que tienen el cuerpo cubierto de pluma?—Cuestiones inversas: qué especie de animales son las aves? (Animales que tienen dos patas y el cuerpo cubierto de plumas y que vuelan).—¿Solo las aves vuelan?—(Los insectos, los murciélagos).—¿Cuáles son los animales que tienen aletas ó nadaderas?—Dónde viven?—Cuestiones inversas: ¿Qué son los peces? —¿Cuáles son los animales que se arrastran? (Los reptiles y los gusanos).

Mártes.—Diferentes especies de animales (continúa).—(¿Cómo se llaman los animales que no viven mas que en la tierra? (*animales terrestres*).—Y los que viven en la tierra y en el agua? (*anfibios*).—Cuestiones inversas: ¿cuáles son los animales que se llaman *anfibios?* [Casi todas las preguntas que se dirijan á los niños deben invertirse de este modo].—¿Cómo se llaman los animales que se arrastran? [*reptiles*].—[Hágase notar que hay animales que se arrastran, como los gusanos, los caracoles, las limazas, y no son reptiles, mientras que entre los animales que llevan con propiedad este

nombre hay muchos que tienen patas para andar, como las lagartijas, las tortugas, las ranas].—¿Cuáles son los animales que tienen dos patas? [Las aves].—¿Los que tienen cuatro? (los cuadrúpedos y una parte de los reptiles).—¿Los que tienen seis patas? [las moscas, las abejas, las hormigas, las mariposas, los abejorros, en fin, la mayor parte de los insectos).—Los que tienen ocho patas? (las arañas, los alacranes). —¿Los que tienen diez? [los cangrejos].—Los que tienen gran número de patas? [los ciento piés].—Todos los animales que vuelan son aves? [no: los murciélagos].

Miércoles.—Diferentes especies de animales.—[Unos animales tienen *patas*, son aquellos cuyos dedos están separados: los otros tienen *piés*.—Nombren ustedes algunos animales que tengan piés: [caballo, asno, mulo, buey, cabra, carnero, cerdo, ciervo, corzo, &c.]—Nombren ustedes algunos que tengan patas: [perro, gato, topo, rata, raton, pavo, pollo, pichon, mosca, mariposa, &c.]—¿Cuáles son los animales que tienen cuernos? [buey, carnero, cabra, gacela, &c.]—¿Cómo se llaman los cuernos de los ciervos? [cornamenta ó cuerna], —¿Cuáles son los animales que tienen pezuña? [caballo, asno, mulo, buey).—¿Cuáles son los animales que tienen uñas ó garras? [perro, gato, leon, oso, &c., todos los animales feroces.]—¿Cuáles son las aves que tienen garras? [águila].—¿Cuáles son los animales que tienen manos en las cuatro extremidades? [monos].

Viérnes.—Diferentes especies de animales.—[Continúa].—[¿Cuáles son los animales que tienen el cuerpo cubierto de *pelo?* [caballo, buey, perro, gato, lobo, zorro, oso, raton, garduña, murciélago].—¿Qué animales tienen *crin?* [caballo, asno, mulo].—¿Cuáles tienen *cerdas?* [cerdo, jabalí].—¿Cuáles espinas ó púas? [erizo, puerco-espin].—¿Cuáles tienen *trompa?* (elefante).—¿Cuáles *hocico?* (cerdo).—¿Cuáles tienen *defensas?* (elefante, jabalí).—¿Cuáles tienen *melena?* (leon).—¿Cuáles tienen *plumas?* (las aves).—Y *plumon?* (oca, pato, eider, especie de pato que da el plumon mas fino).—Qué animales tienen *pico?* (las aves).—Y *aletas* ó *nadaderas?* [los pe-

ces).—¿Cuáles tienen la piel cubierta de *escamas?* [La mayor parte de los peces, las serpientes, las lagartijas].—¿Cuáles son los que tienen la *piel desnuda?* [las ranas, varias especies de peces, los gusanos, &c.]—¿Cuáles son los que tienen *carapacho?* [las tortugas, los cangrejos].—¿Y concha? [los caracoles, las almejas, los ostiones, etc.]

Tercera semana.—Lúnes.—Los animales y sus diferentes maneras de sér. (Conociendo ya los niños los términos con que se designan las diferentes especies de animales y las mas notables particularidades que presentan, se volverá á tratar en esta semana de este mismo asunto pero procediendo inversamente. Se designará un carácter de la organizacion de los animales, despues se nombrarán éstos unos despues de otros y se hará indicar lo que es cada animal bajo el aspecto designado. Digan ustedes de cada uno de los animales que voy á nombrar si es un cuadrúpedo, una ave, un reptil, un pez, un insecto ó un gusano, y por qué.—Se nombrarán en seguida y sucesivamente cada uno de los animales que se citan, teniendo cuidado de añadir un artículo á cada nombre: gato, pollo, ánade, topo, etc., etc., etc. (pone el autor una porcion de nombres que nosotros no necesitamos repetir).

Cuarto mes.—Primera semana.—Lúnes.—Designar lo que se ve en la clase. (No deben tener estos ejercicios por único objeto enseñar á los alumnos la significacion de un número mas ó menos grande de palabras, sino acostumbrarlos á observar y enseñarlos á enunciar bien lo que ven. En consecuencia, comenzarémos por hacerles observar y enumerar los objetos que tienen á la vista. Lo que conocen mejor y hay mas medios de hacerles examinar mejor, es la clase. Y desde luego en la clase se necesita distinguir el *continente* ó edificio de la clase, el *contenido* ó los objetos que encierra.—*Muros* ó *paredes:* cuántos? *techo, piso;* cuántos? *puertas, ventanas;* cuántas de cada una? Pero en cada uno de estos objetos hay partes distintas: cuáles son? *puertas:* goznes, chapa, llave, pestillo, cerrojo.—*Ventanas:* marco, bisagras, falleba, vidrios.—*Paredes.*

Mártes.—Lo que hay en la clase (continúa).—(Despues de haber hablado el dia anterior de lo que constituye la clase propiamente dicha, hablarémos en esta leccion de lo que contiene. Se dirá á los niños que digan lo que ven allí sin guiarlos de ningun modo. De esta manera entregados á sí mismos, omitirán muchísimas cosas. Se les hará ver entonces que para no exponerse á olvidar cosas esenciales se debe proceder con órden. Se les aconsejará, por tanto, que hablen primero del mobiliario, despues de las cosas menos importantes y por último de los diferentes objetos que pueden servir para la enseñanza. *Mobiliario:* mesas, bancos, escritorio, y asiento del maestro, armarios, estantes, chimenea, crucifijo, busto del emperador, termómetro, péndulo, etc.—*Material de enseñanza:* pizarrones, cuadros ó coleccion de pesos y medidas, cartas geográficas, carteles de lectura, muestras de escritura, libros, cuadernos, papel, plumas, tintero, pizárras, lápices, gises, esponja, cartones, etc.—No se permita el olvido del maestro, la maestra ni los discípulos.—Es conveniente anunciar, al terminar la leccion, que los dias siguientes se tratará de lo que hay en una cocina, y en una recámara, á fin de estimular á los niños á observar lo que hay en su casa ó á recordar lo que han visto en otras).

Miércoles.—Lo que hay en una cocina.—(Estos ejercicios dan la oportunidad de enseñar al niño el nombre y uso de una multitud de objetos y por tanto es necesario no limitarse á que indiquen lo que ven en su casa: se necesita hacerles nombrar las cosas que han podido ver ó las que se hallan generalmente en toda casa. A propósito de la cocina, hágase designar, como se hizo para la clase, la pieza misma, luego lo que mas ordinariamente se encuentra en ella, como una chimenea con su campana, su hogar, su tubo, sus llaves, su fuelle, la caja de sal que comunmente está allí colgada.—Pásese en seguida á los objetos que se hallan generalmente en una cocina, indicándolos, poco mas ó menos, en el órden siguiente: horno, hornillas, asador,—objetos grandes de bronce, de cobre, de fierro, de cualquier metal: marmitas y cacerolas, cazos, calderos, cuchillos, cucharas, tenedores, etc., candeleros;—objetos de barro ó loza: ollas, soperas, tazas, escudillas, platos, ensaladeras, vasos, botellas, garrafas, saleros, convoy;—objetos de madera ó mimbres: artesa, cubo, canasta, cesta;—de tela: manteles, servilletas, tohallas).

Viérnes.—Decir lo que hay en una recámara.—(Véanse las observaciones de los dias precedentes.—La cama y lo que la compone: cama, catre de campaña; colchon, jergon, colchon de pluma, almohada; sábanas, cobertores, colchas; pabellon, cortinas.—Muebles diversos: cómoda, cajones, mesa, sillas, sillones, cortinas de las ventanas, armario.—Accesorios de la estufa: espejo, relox, vasos, candelero, frascos.—Contenido de la cómoda ó del guardaropa: ropa blanca y de encima: camisas, medias, pañuelos, camisolas, etc.; levitas, pantalones chalecos, chupas, blusas; vestidos, enaguas. *fichús*, chales, delantales, gorros, sombreros; zapatos, botas, escarpines, pantuflas, etc. (Utensilios de aseo: lavamanos, jarra, vaso, esponja, tohallas, peines, cepillos de cabeza, de dientes, de ropa.—Objetos diversos: grabados, libros, etc.)

Sábado.—Repeticion de lo que se ha dicho en la semana. —(Se hará repetir á los niños lo que hay en la clase, en una cocina y en una recámara.—Recomiéndeseles aprovechar el Domingo para poner cuidado en lo que hay en una iglesia).

Segunda semana.—Lúnes —Decir lo que hay en una iglesia.—(Ejercítese á los niños, segun lo que ántes se dijo, en poner en órden su enumeracion, á fin de que cometan menos emisiones.—La *iglesia* misma y primero lo que se ve desde léjos aun ántes de ver la iglesia, es decir, la *torre* ó el *campanario* con sus campanas. 1º Exterior de la iglesia: la *fachada* y *puerta principal;* el relox; las paredes, de los costados y la de detras; las ventanas con sus vidrieras; el techo.—2º El interior de la iglesia ó de la *nave*: la nave central terminada por el *coro;* las laterales con las *capillas* y la *sacristía;* el *crucero* ó parte trasversal, las columnas y las bóvedas.—Debe el maestro detenerse aquí este primer dia, porque hay mu-

chos términos poco conocidos de los niños, pero cuya significacion es bueno que aprendan).

Mártes.—Lo que se vé en una iglesia (continúa).--(Despues de haber hablado en la precedente leccion de lo que se refiere á la iglesia misma y á su distribucion, nos ocuparémos en ésta de todos sus accesorios.--1° En la nave central y las laterales; el púlpito, el *banc-d'œuvre* (1), las bancas y las sillas; 2° en el coro: la sillería, el facistol; 3° al derredor de la iglesia: las fuentes bautismales, los confesonarios, las pilas del agua bendita, los cepos, la tribuna, el órgano, ya esté en la parte baja de la iglesia, ya esté en el coro; 4° en las capillas y en el coro: los altares con los manteles, los crucifijos, los candeleros, la mesa de la comunion, el misal, el tabernáculo, el copon, etc.; 5° en la sacristía, los ornamentos, las sotanas, las albas, los sobrepellices, las casullas, etc.; los cálices, las vinageras, los incensarios, etc.)

Miércoles.—Lo que se ve en un jardin.--(Hay que ver en un jardin, ante todo, el jardin mismo: 1° su *cercado:* bardas ó vallado; 2° su *tamaño*, su *forma*, su *disposicion;* calles, pavimento, arriates, prados, césped; las diferentes cosas que se pueden notar en él: pozo, cisterna, estanque, enrejado, espaldar, sotillos, emparrados, setas, quincunces, bolingrines, bancas de césped, bancos, asientos, columpios y otros objetos de divers on; 4° utensilios que sirven para la conservacion del jardin: pala, azada, azadon, rastrillo, regadera, escalera, campana, cordel, plantador, podadera, &c.---Al hablar de los diversos objetos que pueden verse en un jardin como d los que pueden verse en una iglesia, se necesita acostumbrar á los niños á que no se limiten al jardin de su padre ó á su parroquia sino que indiquen tambien lo que han podido ver en otras jardines ó en otras iglesias).

Viérnes.--Lo que se ve en general en un jardin (continúa).--Despues del jardin mismo viene lo que contiene. De esto, lo primero que atrae las miradas, son los árboles en general

(1) Llaman los franceses banc-d'œuvre, al banco en que se sientan en la parroquia los obreros ó mayordomos de fábrica.

(*árboles y arbustos*). Háganse distinguir los árboles frutales de los de adorno].--Continúa un ejercicio que no es tanto de sentidos cuanto de clasificacion, circunstancia por la que lo suprimimos.

Tercera semana.--Lúnes.--Indicar lo que hay en una casa.--(En este ejercicio, como en los que preceden, se necesita enseñar á los niños á fijar su atencion en otros objetos además de los que tienen á la vista. Este cuidado conviene, sobre todo, en las escuelas rurales donde se ven obligados á reducir todo lo que existe en el mundo á lo que ven en la casa paterna ó en su derredor. Así, al hablarles de lo que hay en una casa, es necesario advertirles que no se detengan en una casita de un solo piso y quizá de dos ó tres pisos á lo mas, como las que tal vez habitan. Es preciso decirles que se representen una casa de extension ordinaria como todos han tenido ocasion de ver.

Hecho esto se llamará primero su atencion sobre lo que desde luego llama la de todo el mundo al mirar una casa, es decir, el exterior. En ese exterior considérese primero la *forma*, el *tamaño*, la *altura*, el número de *pisos*, despues la *fachada*, los lados, la espalda; el patio, la caballeriza, la cochera, las demás *dependencias*, si las hay, lo mismo que el *jardin*. La fachada puede tener un *balcon*, más ó ménos *ventanas* con *persianas*, *celosías*, *contraventanas*, pintadas de diferentes colores. En los diversos pisos se distinguen el *sótano*, el piso de la calle, el 1°, el 2° piso, etc., la *buhardilla* ó el piso situado en parte bajo el techo, el granero, los techos. En el interior pueden notarse el *vestíbulo*, la *escalera*, los *corredores*, y en los diversos pisos diferentes piezas que se llaman, segun sus usos, *antecámara*, *comedor*, *cocina*, *salon*, *recámara*, diversos *gabinetes*, excusados, etc.--Entiéndase bien que al hablar de estas diferentes cosas, debe hacerse decir á los niños lo que saben acérca de las cosas que nombran y explicarles la significacion de los nombres que se les hacen conocer].

Mártes.--Decir lo que se ve en un pueblo.--[Distíngase el pueblo propiamente dicho ó la reunion de casas, del conjun-

to de la municipalidad [commune] con su territorio: 1º *Pueblo:* calles, callejones, plazas, casas, jardines, charcos: [Hágase notar á propósito de las casas, que todo lo que existe en cada una, existe necesariamente en el pueblo, pero que hablando de cosas tan extensas como una poblacion, no se ocupa uno ya de tantos detalles como al hablar de las casas en particular].—*Edificios públicos:* iglesias, prefectura ó casas consistoriales [mairie], escuela, mercado —*Edificios particulares* é industrias diversas: granjas, caballerizas, cocheras, almacenes, tiendas, posadas, figones, panaderías, droguerías, carnicerías, herrerías, ebanisterías, carpinterías, etc. —2º *Territorio* de la municipalidad (commune): caminos diversos, veredas, rios, arroyos, puentes.—Campos: terrenos cultivados, prados, praderas, pastos, viñas, bosques, florestas, sotos, páramos.—Laderas, valles, llanos, etc.)

Miércoles.—Decir lo que puede verse en una ciudad.—(Hágase notar desde luego que con excepcion de los estercoleros, los charcos, las inmundicias que la policía no permite en las calles de las ciudades, se ve en éstas, poco mas ó ménos, lo que en un pueblo; solamente que se ve en mayores proporciones y se ven muchas cosas mas: 1º *Vías públicas:* murallas, garitas, calles, plazas, bocacalles, callejones, pasadizos, aceras, muelles, baluartes, paseos, jardines públicos; caños, atargeas; carruages de todas clases;—2º *Edificios públicos;* iglesias, (catedral), palacio, monumentos, edificios, teatros, estatuas, fuentes;—*Edificios particulares:* casas, hoteles, tiendas, almacenes, bazares, talleres, cafés. Hágase notar que las tiendas y los almacenes son mas variados que en los pueblos, porque los objetos que en el campo se encuentran en la misma tienda, se venden en la ciudad en almacenes diferentes.—Cítense algunos ejemplos).

Viérnes.—Decir lo que hay en un mercado.—(Hay diferentes clases de mercados. En primer lugar, hay mercados donde se venden toda clase de objetos. En segundo lugar, hay mercados especiales: de *granos*, de *animales*, de *forrage*, en las ciudades muy grandes hay tambien mercados de *pescado*,

de *volatería*, etc.—¿Qué hay en los mercados de granos? (Trigo, centeno, cebada, avena, maiz, etc.)—¿Y en un mercado de animales? (bueyes, vacas, terneros, carneros, corderos, cabras, puercos).—¿Qué en los mercados ordinarios? (mantequilla, huevos, queso, legúmbres, frutas, aves, pescados.............. etc.)

Cuarta semana.—Lúnes.—Decir lo que hay en la casa de un labrador.—Basta solo enunciar el asunto de la leccion, para que se comprenda que absolutamente no tiene relacion con nuestro objeto, pues no son sino ejercicios de reminiscencia: si ántes hemos puesto algunos ha sido mas bien que por obsequiar nuestro objeto, por no truncar á los ojos de nuestros lectores la idea y el plan del autor.—Son por el estilo las lecciones de toda la semana.

Quinto mes.—Primera semana.—Lúnes.—Decir de qué se sirven ciertas personas.—[De qué se sirve principalmente una criada? [escoba, marmita, cacerola, tenazas, cubo, utensilios de cocina].—Una lavandera? [agua, jabon, pala, cubo, plancha].—Un panadero? [harina, agua, levadura, canasta, horno].—Un niño de escuela? [papel, plumas, tinta, libros, lápices, pizarra].—Un médico? [lanceta, bisturí]. Un notario? [plumas, papel timbrado].—Un oficial? [espada].—Un soldado? [sable, fusil].—Un arquitecto, un ingeniero [metro, compas, escuadra, nivel, etc.]—Inviértanse las preguntas y pregúntese quién emplea los diferentes objetos indicados].

Mártes.—Decir quiénes son los que emplean ciertos objetos.—[Cómo se les dice á los que usan principalmente los útiles ó instrumentos que siguen: Arado? [labrador]. Azada? [jardinero]. Hacha? [leñador]. Sierra, cepillo? [carpintero]...... etc., etc.

Miércoles.—Decir cómo se llaman los lugares siguientes: [Cómo se llama un lugar ó terreno que produce trigo? [*campo, tierra cultivada*], pasto? [*prado, pradera*].—Un terreno plantado de viña? (*viñedo*) y uno plantado de cáñamo? (*cañamar*)...... etc., etc.

Viérnes.—Decir el nombre que se da á ciertos lugares. (Cómo se llama la pieza de una casa donde se prepara el alimento? (*cocina*).—Y la pieza en que come uno ó toma sus demas alimentos? (*comedor*).—La en que se acuesta uno? (*recámara*)...... etc., etc.

Segunda semana.—Miércoles.—Distinguir las diferentes dimensiones de los objetos. (A qué se dá el nombre de *dimensiones*? (*A la extension de los objetos en los diversos sentidos*.--Cuántas dimensiones tienen los objetos ó los cuerpos? (Tres: *longitud, latitud y altura*)—Muestre V. la *longitud* de los objetos que hay en la clase. (Clase, paredes, cielo, piso, mesas, bancos, escritorio, reglas, etc.)—Muestre V. la *latitud* de los diferentes objetos (Clase, cielo, piso, puertas, ventanas, mesas, bancos, escritorio, cuadros, libros cuadernos).—Muestre V. tambien la *altura* (Paredes, puertas, ventanas, mesas, bancos, escritorio, cuadros, cartas).—¿Tiene siempre la altura el mismo nombre?—¿Cómo se le llama tambien segun los objetos? (*Espesor* ó *profundidad*).--Nombren ustedes algunos objetos que tengan *altura*. (Montañas, árboles, torres, casas, paredes, chimeneas, puertas, ventanas, mesas, armarios, etc.--Nombren ustedes algunos que tengan *profundidad*. (Pozo, cueva, estanque, cubeta, artesa, cofre, maleta, alhajero, rio, canal, charco, valle).- ¿Cómo se llaman en general los objetos que tienen profundidad? (Objetos *huecos*).

Viérnes.- Distinguir las diferentes dimensiones de los objetos.—(¿Se habla de la altura de una hoja de papel, de un carton, de una tela?—¿Cómo se la llama? (*Espesor ó grueso*). - Nombren ustedes algunos otros objetos que tengan espesor. (Planchas, pizarras, tejas, ladrillos, cristales, vidrios, espejos, pieles, cueros, hojas de cuchillo, de navaja, de instrumentos, platos, etc.)--¿Tienen todos los objetos las tres dimensiones? (Sí, solamente la sombra carece de ellos).--Se preocupa uno del mismo modo por las tres dimensiones en todos los objetos? (*No*).—¿Cuál es la dimension á que atiende uno mas en un hilo, en un cabello, en una cerda? (La longitud).—Nombren ustedes otros objetos en que la longitud sea la dimension que mas interese. (Un camino, una vereda).—¿Cuáles son los objetos en que tanto interesa la latitud como la longitud? (Campos, telas, papel).—Otros en que tanto importen el ancho como el alto? (Puertas, ventanas, armarios, mesas, etc.)

Tercera semana.—Lúnes.—Distinguir y nombrar las partes de los objetos. (Enséñense á los niños los diversos nombres empleados para distinguir las partes de los objetos.—¿Cuál es lo de arriba de un objeto? ¿Cuál es lo de abajo? ¿A qué se dá el nombre de encima y debajo? ¿No hay diferencia entre arriba y abajo y encima y debajo? A qué se dá el nombre de *parte superior* y el de *parte inferior*? ¿Cuál es el frente (ó lo de adelante) de un objeto? ¿Cuáles son las partes *laterales*? ¿Cómo se llaman tambien los lados segun los objetos? (*Derecha, izquierda, flanco*).—¿Qué es el interior de un objeto? ¿Cuál es lo opuesto á *adentro*? ¿Cómo se llama tambien lo de *afuera*? (*exterior*).--Repítanse estas preguntas invirtiéndolas.

Mártes.—Distinguir y nombrar las partes de los objetos. ¿Cuáles son los objetos que tienen alto y bajo? (Los que son elevados). Nombren ustedes algunos: (Casa, pared, árbol, montaña, puerta, ventana, armario, libro, cuaderno, cuadro, etc.)—¿Cómo se llama lo alto de un montaña? (*vértice* ó *cima*).—Nombren ustedes otros objetos que tengan vértice, que tengan cumbre, que tengan cima,—¿Cómo se llama tambien la parte baja de una montaña? (*Pié*).—Nombren ustedes otros objetos cuya parte baja se llama tambien pié. (Pared, torre, campanario).—¿Cómo se llama la parte inferior de los objetos, sobre que reposan? (*Base*).—Nombren ustedes algunos objetos que tengan base. (Montaña, campanario, columna, estatua.—Decir que, en general, se llama *base* de los objetos la parte sobre que reposan).—¿Cómo se llama la parte exterior de los objetos? (*Superficie*).—Nombren ustedes algunos objetos que tengan superficie. (Terreno, campo, agua, camino, cuadro, mesa, etc.)—Inviértanse las preguntas.—Harémos notar con este motivo que se necesita in-

vertir las cuestiones, no solo al fin, sino en todo el curso de la leccion á propósito de los objetos de que se acaba de hablar.

Miércoles.—Distinguir y nombrar las partes de los objetos (continúa). Nombren ustedes algunos objetos que tengan arriba y abajo. (Mesa, armario, cofre, estante, cama; tabaquera, silla, banco, etc.)—Objetos que tengan dentro y fuera. (Casa, iglesia, armario, maleta, cofre, vaso, maceta, marmita, tonel, pozo, bote, carruaje, ciudad, pueblo, etc.)—Dad los nombres de algunos de los objetos que tienen delante y detras. (Casa, iglesia, pared, ventana, puerta, armario, carruaje, etc.)—Que tengan fachada. (Iglesia, edificio, casa).... etc., etc.

Viérnes.—Nombres dados á las diferentes partes de los objetos.—(Se dan á menudo á los objetos los nombres de las diferentes partes del cuerpo del hombre: se dice, por ejemplo, de algunos objetos que tienen *cabeza*.—Digan ustedes los nombres de algunos objetos que tengan cabeza. (Clavo, alfiler, tornillo, compas, martillo, procesion, ejército, compañía). —Se dice tambien de algunos objetos que tienen *pié* ó *piés:* citen ustedes algunos. (Mesa, silla, sillon, cama, candelero, vaso, escalera, cruz, árbol, pared, torre, montaña, etc.)—Decid los nombres de algunos objetos que tengan *brazos.* (Sillon, parihuelas, cruz, balanzas, rio, mar.—Nombren ustedes objetos que tengan *dientes.* (Sierra, peine, rastrillo, lima, rueda de engrane, hoja de planta, hoja de un cuchillo, ó de un instrumento mellado, ajo).—Nombrad algunos objetos que tengan *ojo* ú *ojos.* (Aguja, grasa, pan, queso).—Inviértanse las preguntas—Dígase tambien ó hágase encontrar por qué los objetos indicados tienen esos diferentes nombres).

Cuarta semana.—Lúnes.—Diferentes figuras y formas de los cuerpos.—(Los ejercicios y cuestiones que van á seguir, son tambien una preparacion á los ejercicios de dibujo, que comenzarán bien pronto. —Téngase cuidado en estos ejercicios de trazar en el pizarron las figuras de que se habla y de representarlas por medio de un papel grueso ó un carton delgado que se recorta á voluntad. ¿Cuántos lados tiene un

triángulo? ¿Qué es entonces un triángulo? (*Una figura de tres lados*).—¿Cuál es la figura mas sencilla que se puede formar con varias líneas? (*Un triángulo*).—¿Se puede hacer una figura con dos líneas? (No). ¿Qué figura se puede hacer con una sola línea? (*Un círculo:* trácese uno con la mano ó con el compas).—¿Cómo se llama una figura terminada por cuatro líneas ó lados?—(*Cuadrado*).(1)—¿Son cuadrados todas las figuras que tienen cuatro lados? (Muéstrese una pizarra, un libro, un ladrillo, un vidrio, una mesa, etc.)—¿Cómo se llama una figura semejante que tenga dos lados mas grandes que los otros dos? (*Cuadrilongo*, figura *oblonga*, *rectángulo*).—¿Cómo se llama una figura cuyos lados son iguales y oblícuos? [*Losange ó rombo*].—Cómo se llama en un cuadrado ó en un rectángulo la línea que une los lados (así dice el original; pero creemos que querrá decir ángulos) opuestos? (*Diagonal*). —¿Cómo se llama una figura que tenga cinco lados? (*Pentágono*).—¿Cómo se llama la figura que de seis lados? (*Hexágono*).—¿Como se llama la figura que tiene ocho? (*Octágono*). —Inviértanse las preguntas.

Mártes.—Diferentes figuras y formas de los cuerpos, [continúa].—[¿Cómo se llama el contorno de un círculo? [*Circunferencia*].—¿Cómo se llama el punto que está en medio del círculo? [*Centro*] - ¿Está el centro mas lejano de un punto de la circunferencia que de otro? [Demuéstrese con el compas que todos los puntos de la circunferencia están á igual distancia del centro].—¿Cómo se llama la línea que pasando por el centro termina por ambos lados en la circunferencia? (*Diámetro*). [Hágase notar con este motivo la semejanza y la diferencia que hay entre un diámetro y una diagonal].—¿Cómo se llama la línea que partiendo del centro termina en la circunferencia? [*Radio*]. ¿Cuántos radios se necesitan para igualar al diámetro? [Dos].—¿A qué es igual la longitud del radio? [A la mitad del diámetro].—Si en un círculo se tira

(1) No es posible por mas tiempo el silencio: no nos culpe el lector si por ser traductores fieles dejamos errores tan impasables como éste, como algunos que han pasado ya y como otros que veremos despues.

una línea que termine por sus dos extremos en la circunferencia sin pasar por el centro, no se forma una figura parecida al arco con que los niños se divierten? ¿Qué representa, pues, la porcion de la circunferencia? [*Arco*].—¿Y la línea recta? [*Cuerda*].—Estos son precisamente los nombres que se les dan; qué es pues, un arco? qué es una cuerda?—¿No hay figuras que son al mismo tiempo redondas y alargadas? qué nombre se les da? [*Ovalo, elipse*].—Nombren ustedes algun cuerpo que tenga esta forma. [*Huevo*]—Inviértanse las preguntas.

Miércoles.—Diferentes formas de los cuerpos.—No pudiendo los cuerpos, como las figuras, ser representados en el pizarron de un modo bien inteligible para los niños, se necesita mostrárselos naturales, recurriendo á todos los que se tienen á la mano ó que puede uno procurarse. Se pueden mostrar todos estos cuerpos haciéndolos uno mismo de patata, por ejemplo.—¿Cómo se llama un cuerpo que tiene seis caras iguales, como un dado de jugar? (cubo).—¿Cómo se llaman las líneas que unen las caras dos á dos? (*aristas*).—¿Cómo se llaman los cuerpos que tienen seis caras iguales dos á dos, á semejanza de un libro, un ladrillo, un estuche de matemáticas, etc.? (Paralelipípedo).—¿Cómo se llama un cuerpo que reposa en una superficie plana y termina en una punta? (*Pirámide*).—¿Y un cuerpo que reposa tambien sobre una superficie plana, pero cuyos lados son rectos y tiene la base superior igual á la inferior? (*Prisma*). (Se necesita siempre al hacer estas indicaciones mostrar el objeto á que se refieren).—¿Cómo se llamaría un prisma que tuviera tres lados? (*triangular*).—¿Y cuatro? (*Prisma cuadrangular ó paralelipípedo*)—Nombren ustedes algun objeto que tenga la forma de un prisma cuadrangular ó de un paralelipípedo. (Una *viga*).

Viérnes.—Diferentes formas de cuerpos redondos.—(¿Cuántos lados tiene un cuerpo redondo como una bola?—Un cuerpo redondo como una bola se llama tambien *esfera:* nombren ustedes algunos objetos redondos ó esféricos. (Bolas de billar, cerezas, duraznos, naranjas, manzanas, algunas clases

de melones, calabazas, queso de Holanda, etc.)—¿Cómo se llama un cuerpo redondo por la base y recto por los lados, semejantes al tubo de chimenea? (*Cilindro*).—Nombren ustedes algunos objetos cilíndricos. (Sombreros, cilindro ó rodillo para aplanar las piedras, cartucho, mango de escoba, columna, torre, palomar, cañon de pluma, lápiz, porta-pluma, etc.)—¿Puede ser un cuerpo redondo y puntiagudo al mismo tiempo? (Pilon de azúcar).—¿Cómo se llama un cuerpo redondo en la base y puntiagudo en el vértice como un pan de azúcar? (*Cono*).—Indiquen ustedes algunos objetos cónicos. (Embudo, ratonera, filtro).—¿Cuál es la forma de los huevos? (Ovalo ú ovoide). ¿Conocen ustedes otros objetos que tengan forma ovoide?—(Inviértanse las preguntas).

Sexto mes.—Primera semana.—Lúnes.—Partes y fracciones de los cuerpos. (¿Cómo se llama cada una de las partes que resultan de dividir un objeto en dos? (iguales, falta en el original). (*Mitad*).—¿Y de qué otro modo? (*Medio ó media*).—¿Cómo se llama cada una de las partes que resultan de dividir un objeto en tres? (Un *tercio*, la tercera). Continúan los ejercicios sobre los demás números; pero no los trasladarémos todos porque no están organizados de modo que presten utilidad á nuestro objeto.

Martes.—Ejercicios sobre los múltiplos (Doble, triple, cuádruplo, etc.)

Miércoles.—Partes y division del tiempo.—Cuestion convencional y abstracta que nada interesa á la educacion de los sentidos.

Viérnes.—Diferentes partes del dia.

Sábado.—Repeticion de los trabajos de la semana.

Segunda semana.—Lúnes.—Relacion de unos dias con otros.—Hoy, ayer, mañana, el pasado, el futuro, etc.

Tercera semana.—Mártes.—Orientacion. Puntos cardinales. (¿Cómo se llama el punto del cielo por donde sale ó se levanta el sol? (*Levante*).—¿De qué otro modo? (*Oriente*).—De qué otro modo todavía? (*Este*).—¿Cómo se llama el pun-

to en que el sol está á las del doce dia? (*Mediodia*) (1).—¿De qué otro modo? (*Sur*).—¿Y el lado en que el sol se pone ¿cómo se llama? (*Poniente*).—¿Saben ustedes los nombres del poniente que corresponden á oriente y este? (*Occidente* y *oeste*).—¿Cómo se llama la parte del cielo ó de la tierra opuesta al Mediodia? [*Norte* y tambien *Septentrion*].—Inviértanse las preguntas é interrógnese sobre cada nombre.—¿Cómo se llama la parte del cielo ó de la tierra situada entre el norte y el este? (*Nordeste*).—¿Y entre el norte y el oeste? (*Noroeste*).—¿Y entre el mediodia ó sur y el este? (*Sudeste*).—¿Y entre el sur y el oeste? (*Suroeste*).—¿De dónde sopla el viento cuando sopla entre el norte y el este? (*Del nordeste*).—Las mismas preguntas sobre los otros vientos.—¿Cómo está situado un lugar con relacion á otro cuando para ir á él se necesita marchar hácia el lado en que el sol se levanta? [*Al este*].—¿Y cuando se necesita ir entre el oeste y el norte? [*Al noroeste.*]—Preguntas semejantes sobre los demás vientos].

Miércoles.—Gritos de los diversos animales.—¿Cuál es el animal que *ladra?* [Perro].—¿Cuál es el que *mahulla?* [Gato].—¿El que *rebuzna?* [Asno].—¿El que *relincha?* [Caballo].—¿El que *muge?* [Buey, vaca].—¿El que *bala?* [Cordero].—¿El que ahulla? [Lobo, perro].—¿El que ruge? [Leon, leopardo, tigre]................ etc., etc.]—Se comprende fácilmente la importancia de esta leccion para la enseñanza del lenguaje; pero la gran dificultad de hacer tomar parte en ella á los sentidos: de otro modo, seria un excelente ejercicio para la educacion del oido.

(1) Recuérdese que esta obra está escrita en Paris, es decir, en un lugar que colocado á los 49° de latitud norte, no puede ver el sol sino á una altura media de 41° sobre el horizonte reduciéndose en el solsticio de invierno á menos de 18° y por consecuencia á las 12 del dia se halla realmente el sol en el lado sur, de una manera perceptible la mayor parte del año.—No sucede lo mismo en un clima como el nuestro: en nuestra ciudad, México, lo que se dice en el texto, es falso una parte, aunque pequeña, del año, en el solsticio de Cáncer, y en la otra, aunque cierto, no es fácilmente perceptible. Querer enseñar así á nuestros niños el lado sur, seria trabajar demasiado con poquísimo ó ningun provecho. Por lo demás, se comprenderá la utilidad para las escuelas francesas, del ejercicio que se propone, si se recuerda que en frances, *midi* tanto significa la mitad del dia como el lado sur: es, pues, como si se preguntase, ¿en qué punto está el sol á medio dia? y se contestase en mediodia, cosa que tambien podrá ser hecha y entendida en escuelas españolas de países de alta latitud, pero solo del hemisferio norte: en Chile por ejemplo, sucede lo contrario: á medio dia el sol se halla en el lado norte.

MME. FANNY CH. DELON Y MR. CH. DELON.

METODO INTUITIVO.

TRADUCCION DE J. M. GUILLÉ. (a)

El carácter y objeto de esta obra, que por muchas razones quisiéramos dar á conocer completa, se halla en el párrafo V de su introduccion:

"La presente obra se refiere exclusivamente á los trabajos y á los ejercicios del primer período de la enseñanza; es decir, que corresponde á la edad comprendida entre los cuatro y los siete años, poco más ó ménos, segun los medios y los individuos, y en cuya edad puede comenzar la enseñanza propiamente dicha. Estos son aproximadamente los límites de las escuelas maternas y de las salas de asilo. Además, fácil será, recorriendo las series de ejercicios detallados en lo que sigue, ver á qué edad se refiere cada uno de ellos.

El método intuitivo, de otro modo llamado experimental, se adapta á todos los grados de la enseñanza, pero varían los procedimientos especiales. Entre éstos, habiendo ya hecho algunos su tiempo y llenado su objeto, se les abandonará más tarde, del mismo modo que deja un niño un vestido que ya está demasiado estrecho; otros, por el contrario, no pueden entrar en juego sino cuando el alumno ha llegado á cierta edad y á cierto grado. Hay procedimiento ó serie de ejercicios cuyo puesto está en el segundo período de la enseñanza, no pudiendo hablar aquí de aquel ó de aquella, porque juzgamos prematuro su empleo en el primero. Otros,

(a) Publicado por "La Academia de Profesores."

por fin, en su naturaleza se desarrollan casi indefinidamente y se trasforma á medida que se realiza algun progreso. Tales son en particular los ejercicios del *dibujo* y sus diversas variantes; tal es tambien la enseñanza geométrica intuitiva, valiéndose de las colecciones de sólidos más complicadas (5° y 6° Dones) de la série de Fröbel, y de otros sólidos más, perteneciendo los unos al material tradicional, y agregándose á ellos los demás; el uso del papel para representar las figuras planas, del carton para las superficies planas ó curvas y desenvolver sólidos, de los hilos para figurar las líneas generatrices, etc., etc. Todo eso constituye una riquísima mina explotable para la enseñanza llamada *primaria* Fröbel lo habia intentado ya, y despues de él han obtenido otros notable éxito. En lo que á nosotros se refiere, podemos afirmar que nuestros esfuerzos para adaptar, con la consiguiente trasformacion, los procedimientos de los Jardines de niños á los primeros años de la escuela primaria, han correspondido á lo que esperábamos.

En efecto, no es racional dejar bruscamente y en cierta edad el método que ha dado tan felices resultados, para echarse en un camino diametralmente opuesto, la rutina de los métodos antiguos. Sale el pequeño discípulo de la escuela infantil; comienzan á perfeccionarse sus sentidos por medio del cultivo; han tomado vuelo sus facultades de observacion y de raciocinio; se han desarrollado excelentes hábitos del espíritu, el gusto por el trabajo, el dón de la iniciativa.... ¿Y qué va á hacerse con todo eso? Sentado al dia siguiente en los bancos de la escuela primaria, van á comenzar para él las recitaciones en número infinito, escribir sin tregua ni descanso los temas, la copia eterna y servil en todo y bajo todas las formas. Concluyeron las lecciones intuitivas: ha cambiado de carácter la enseñanza. Se destruye la obra tan laboriosamente llevada á cabo; se va á hacer otra cosa. Los cimientos echados conforme á un plan espacioso, y saliendo ya del suelo, van á quedar abandonados, á deteriorarse; al través de eso se vá á construir otro edificio y segun otro plan.

¿Quién nos condena á esa inconsecuencia? ¿No se vé que trasformando de grado en grado los trabajos de la primera infancia al pasar por el período siguiente, y sin perder su carácter general de procedimientos de educacion, pueden ir á enlazarse con los trabajos profesionales ó artísticos cuyo aprendizaje deberá comenzar el niño, ya á título de futuro medio de existencia, ó bien de instrumento de cultivo intelectual?

Tratando solo del más importante de entre ellos, el dibujo, ¿no partiendo de los simples trazos lineales con que principia, y avanzando en la vía que se le ha trazado hasta hoy más allá del límite en que debemos detenernos en la presente obra, va á reunirse por medio de la más feliz transicion al dibujo lineal propiamente dicho, y al dibujo de ornato y artístico? No se trata más que de quitarle poco á poco los lazos que lo sostienen, y desarrollar lo que en este grado se halla en gérmen para constituirlo en el verdadero método de enseñanza del dibujo en la escuela primaria.

Esos desarrollos, esas trasformaciones de los procedimientos, son materia de una obra especial y no pueden caber en el cuadro de este libro, limitado, como hemos dicho, al primer grado de la enseñanza; pero nos fué preciso presentar una perspectiva en ese campo, donde ha tenido abundantes cosechas la experiencia, dando á entender á los educadores que no los llevamos por un camino sin salida. La reforma de la enseñanza primaria es una necesidad que se impone, no solo como consecuencia forzosa de la trasformacion que se verifica en la primera educacion, sino tambien por otros muchos motivos, y eso á tal grado, que es inminente; digamos mejor, se ha comenzado ya la obra. Desaparecen uno despues de otro los obstáculos acumulados en el camino del progreso; y todo nos hace esperar que por medio de las reformas en los programas, de la organizacion de una buena enseñanza pedagógica, verémos la instruccion primaria ser lo que siempre debiera haber sido: una preparacion á la vida inteligente y activa del hombre de nuestra época, en el seno de una sociedad ilustrada y laboriosa".

EL JUEGO DE LA PELOTA.

PRIMER DON.

El juego de la pelota, tiene sobre todo, por objeto fijar por vez primera la atencion del niño sobre un objeto determinado, hacerle observar las principales propiedades de éste, darle la nocion de las relaciones de posicion y de movimiento, darle, por último, los *términos propios* para expresar las ideas que hace nacer esa primera observacion. Esta enseñanza en forma de juego comprende, pues, de pronto:

1º La observacion del objeto mismo y de algunas de sus propiedades más aparentes;

2º La observacion de las posiciones de un objeto en el espacio, respecto del niño y respecto de algun otro objeto;

3º La observacion del movimiento: direccion, velocidad, etc.

El juego de la pelota constituye además un ejercicio gimnástico.

DISPOSICIONES PRELIMINARES.

Debe proporcionarse la maestra tantas pelotas como discípulos haya; además, una parecida para ella. Esas pelotas, hechas de sustancia más ó ménos elástica, se forran con un tejido de lana, y estarán provistas de un cordon para suspenderlas, cuyo cordon tendrá unos 20 ó 25 centímetros de largo.

Cada una de ellas presenta uno de los tres colores principales: rojo, azul, amarillo, ó de los tres intermediarios: violado, verde, naranjado.

Primer ejercicio.—DISTRIBUCION DE LAS PELOTAS.—Despues de haber puesto en obra uno de esos medios cuya variacion indefinida ha de saber la maestra, para atraer y cautivar la atencion de sus pequeños discípulos, presentará

su pelota. Hace de modo que se halle el *nombre* del objeto. Suscita en los niños el deseo de tener en las manos un juguete semejante, y en seguida distribuye las pelotas.

No solo tratándose de éstas, sino en lo general siempre que se trate de dar á los discípulos un objeto cualquiera, instrumento de estudio ó de trabajo, ha de usarse el procedimiento de distribucion combinado en vista del órden, y será acompañada en lo posible de algun canto adecuado á la circunstancia. Este es un medio excelente para evitar la precipitacion y el desórden, haciendo que el objeto llegue á su destino, en el momento en que vá á comenzar el ejercicio.

Para distribuir las pelotas, pone la maestra en la extremidad de cada mesa y al frente del niño que ocupa el primer lugar, tantas pelotas como alumnos están sentados allí. Tratándose de clases numerosas, en vez de dejar su puesto la maestra, manda que se formen en filas los ó las monitores [primeros en cada banco], y les entrega las pelotas que han de distribuir á sus compañeros ó compañeras.

Esto se hará á la voz de *"Repartid las pelotas,"* acompañada de un golpe como *voz ejecutiva.* La primera voz es preventiva, y á la segunda pasarán las pelotas de mano en mano, como hacen los albañiles con las piedras. Este ejercicio de por sí constituye un juego en el que se interesan los niños, si sabe hacer la maestra que éstos encuentren placer en la regularidad del movimiento, que fácilmente puede acompañar el canto.

Es muy probable que el primer dia ocupe esta operacion preliminar todo el tiempo de la leccion, pero eso no importa. Es una leccion de órden y de conjunto; y adquirida la costumbre, llegan á hacerse esas clases de distribuciones con la mayor rapidez y en buen órden.

Al concluir el ejercicio y por un mecanismo inverso, vuelven las pelotas á poder de la maestra.

Segundo ejercicio.—LA FORMA.—Como desde luego impresionará á los niños la diversidad de color de las pelotas, tanto por lo vivo de los matices como por el contraste, pue-

de la maestra detenerse un momento en esa primera impresion. Aprovéchese, pues, esa observacion enteramente expontánea para dar á conocer el nombre de los colores. Mándese nombrar objetos naturales que tengan iguales matices.

Hé ahí la *diferencia* resaltando á la vista en los objetos observados: ¿cuál es ahora la *semejanza*? ¿qué tiene de comun?

Primero, la *forma*.

Todos los niños saben que la pelota es *redonda*; si no todos conocen la expresion, se les dará. Que palpe el niño la pelota rodándola entre sus manos para que intervenga el tacto. Hágase sentir y comprender la forma de la pelota, comparándola á la de los objetos completamente distintos y muy conocidos, y proponiendo, respecto de la forma, varios atributos á fin de juzgar si convienen éstos ó no.

"Os parece que la pelota se asemeja á....?—Está hecha como....?—¿Es puntiaguda, aplastada, etc.?—¿Está alargada?—¿Está hecha de "un modo parejo" al derredor?—¿Es igualmente redonda en todos sentidos?"

Cuando creais que se ha producido la nocion de forma por medio de la observacion y de la comparacion, la precisaréis entonces dando á conocer el término correspondiente: "el modo como está hecha una cosa se llama la *forma*," y dirémos entónces: *la pelota tiene forma redonda.*

Para fijar mejor la idea, haced, mandad nombrar algunos adjetivos calificando la forma simple de diferentes objetos que contrasten abiertamente con la pelota, ó que tengan con ella una semejanza muy clara.

En esta clase de explicaciones debe la maestra acentuar el valor de la expresiones que emplea, valiéndose de una mímica descriptiva.

Concluirá el ejercicio con un canto adecuado.

Tercer ejercicio.—Las posiciones en el espacio.—Se trata ahora de llamar la atencion de los niños sobre las diversas posiciones que puede ocupar un objeto, tanto respec-

to del observador como de algun otro objeto, y de precisar tambien el valor de las palabras que designan esas posiciones. La apreciacion de éstas en el espacio es un punto importante de la futura educacion del futuro *observador*.

Dos series nos dan las relaciones de posicion, y es conveniente repartirlas en dos ejercicios.

Cada niño tiene en la mano derecha el cordon que suspende la pelota, de tal manera, que ésta se halle colgada enfrente de él y un poco arriba de la mesa. Llámase posicion inicial aquella á la cual se vuelve. En seguida pondrán sucesivamente los niños la pelota en las posiciones designadas por la maestra, todos juntos, y repitiendo la voz que sirvió para el mando. La pelota llegará rápidamente á la posicion indicada, y allí se mantendrá inmóvil un corto instante.

1º Enfrente.—2º A la derecha.—3º A la izquierda.—4º Arriba.—5º Abajo.—6º Adelante.—7º Detrás (volviendo el brazo por encima del hombro).—8º Cerca (del cuerpo), (dando al brazo un movimiento circular).—9º Léjos (por delante).—10º Aquí (cerca).—11º Allí (léjos).—12º Enfrente (vuelve el ejercicio).

Cuarto ejercicio.—Las posiciones relativas de dos objetos.—Se dirige ahora la observacion á comparar las posiciones de dos objetos. El objeto que se presta mejor á este ejercicio hecho con la pelota es la caja cúbica del tercer Don, vacía y desprovista de la parte superior. Se coloca esa caja sobre la mesa delante del niño, con la abertura para abajo. Del mismo modo que en el ejercicio precedente, tomarán las pelotas suspensas las posiciones indicadas, y se mantendrán inmóviles un corto instante.

1º Sobre la caja.—3º A la derecha de la caja.—3º A la izquierda de la caja.—4º Por encima.—5º Por debajo.—(El niño levantará un poco la caja con la mano izquierda).—6º Más acá (entre el niño y la caja).—7º Más allá.—8º Cerca.—

9º Léjos.—10º Adentro.—(Deberá el niño voltear la caja con la mano izquierda).

La pelota llena cierto espacio en la caja.—Todo objeto grande ó pequeño ocupa un lugar *donde está*.

11º Afuera.—12º En el lugar de la caja.

Hágase observar al niño que para esta última posicion, es imposible poner la pelota en lugar de la caja sin haber quitado ántes ésta.

Repítase todo el ejercicio invirtiendo el uso de ambas manos.

Un canto por conclusion.

Quinto ejercicio.—El movimiento.—El movimiento es un cambio de lugar. Puede cambiar de posicion la pelota: es *movible*. Pero no cambia de lugar por sí misma, es preciso darle movimiento.

Vamos á hacer observar dos cosas en el movimiento: la direccion y la velocidad. En los diferentes ejercicios que siguen (excepto el 10º y el 11º) deberá recibir la pelota un movimiento lento y contínuo, á fin de que el niño observe el *movimiento* y no solo las posiciones extremas.

El objeto está en reposo: la pelota puesta sobre la mesa; el niño tiene el cordon. Colóquese la idea de *reposo* en contraste con la de *movimiento*.

1º Reposo.—2º Ir á la derecha.—3º Ir á la izquierda.—4º Subir.—5º Bajar.—6º Avanzar.—7º Retroceder.—8º Alejarse.—9º Acercarse.—10º Lentamente (hácia adelante).—11º Aprisa, aprisa. (Vuelta hácia atrás).—12º Reposo (como término del movimiento).

El mismo ejercicio con la mano izquierda.

Un canto para concluir.

Sexto ejercicio.—Direccion del movimiento.—En este ejercicio ha de llamarse la atencion sobre el movimiento seguido, la *trayectoria*. En los movimientos de la pelota indicados con los números 1, 2, 3, sostenida aquella por el cordon, debe ser ligeramente arrastrada sobre la mesa, siguiendo en lo posible las líneas de la cuadrícula. La pelota en reposo: va á moverse. El lugar donde se halla será el *punto de partida*.

1º Partida. Parte de derecha á izquierda.—2º Llegada. Se detiene.—El lugar adonde llega es el *punto de llegada;* desde el punto de partida al de llegada ha seguido un camino.—3º Regreso. Regresa rectamente.—4º Alrededor. Movimiento circulatorio de la pelota colgada cerca de la superficie de la mesa (en el plano horizontal).—5º Girando como la rueda (en el plano vertical, teniéndose corto el cordon).—6º Dando vueltas como el trompo (sobre ella misma).—El niño pondrá la pelota sobre la mesa, torcerá el cordon con los dedos, luego levantará la pelota).—7º Rodar la pelota (sobre la mesa).—El niño tiene el cordon con una mano y con la otra hace rodar suavemente la pelota).—8º Balancear como el péndulo, como el columpio;—de adelante hácia atrás, luego de derecha á izquierda.—9º Brincar, saltar, hop! hop! —Puesta la pelota sobre la mesa, da el niño una ligera sacudida al cordon.—10º Caer.—Levantada la pelota un poco arriba de la mesa, suéltese el cordon.

Esta serie y la precedente dan la significacion de los principales verbos de movimiento, de los cuales se considera la pelota como *sujeto*.

Sétimo ejercicio.—Sujeto y objeto de la accion.—Otra série de movimientos va á darnos la oportunidad de hacer observar nuevas relaciones. Consideramos ahora al niño mismo obrando sobre la pelota *objeto* (régimen) de los verbos de movimiento cuyo valor vamos á explicar.

1º Poner (sobre la mesa).—2º Prensar (con la mano y contra la mesa). 3º Tener (sin levantar).—4º Llevar (en la ma-

no).—5° Suspender (por el cordon).—6° Rodear.—(Puesta la pelota sobre la mesa, la rodea el niño con los pulgares y los índices formando un círculo).—7° Cubrir (con una mano encorvando ligeramente los dedos).—8° Apretar (entre los dedos).—9° Empujar.—(Puesta la pelota sobre la mesa, y teniendo el niño el cordon, empuja aquella).—10° Tirar (á sí) la pelota del cordon.

Haced de modo que al sentir el niño el pequeño esfuerzo que produce, se dé cuenta de que obra *sobre* un objeto, y que su accion produce cierto efecto que experimenta la pelota. A hacer palpable esa relacion entre el sér activo y los objetos sobre los cuales obra, está destinada esta série de observaciones. (1)

Mándese designar séres ó cosas que verifiquen acciones análogas á las de que fué objeto la pelota: el caballo *tira* del coche, el niño *empuja* la puerta para abrirla, el techo *cubre* la casa, etc.

Un canto para concluir.

Octavo ejercicio.—ESTUDIO DE LOS CARACTERES DEL OBJETO.—Vamos á hacer observar por medio de la pelota, algunas de las propiedades más aparentes de la materia. (2)

3° La pelota *bota:* es elástica.—Dejan caer los niños la pelota sobre la mesa teniéndola del cordon. Mándese nombrar materias elásticas.—4° La pelota no es *frágil*, no se rompe al caer; repítase la prueba precedente.—Mándese nombrar en oposicion materias más ó ménos frágiles.

Dirigid ahora el espíritu del niño en sus propios medios de observacion. (3)

(1) Esta série de verbos de movimiento está sacada de la *clasificacion natural de los verbos primitivos*. H. Chavée, Revista de Lingüística, (núm. 1 y siguientes).

(2) Suprimimos los ejercicios que no corresponden á la vista.

(3) En las preguntas siguientes no suprimimos ninguna porque léjos de ser inconveniente que se pregunte lo que corresponde á un sentido que no es el que se quiso poner en ejercicio, es por el contrario muy útil

6° ¿Cómo conoceis que es redonda la pelota?—Viéndola y tocándola: por la *vista* y por el *tacto*.—7° ¿Cómo notais su color?—8° ¿Cómo sabeis que es blanda, lisa, etc.?—9° ¿Cómo sabeis que hace ruido al chocar contra la mesa?—10° ¿Cómo sabeis que está en reposo, en movimiento?

Un canto para terminar.

Noveno ejercicio.—LA PESANTEZ.—Vamos á hacer observar una de las propiedades más importantes de la materia: la pesantez, sirviéndonos de un objeto cuya caida sea sin inconvenientes, la pelota. Importa mucho generalizar bien la nocion.

1° Los niños sostienen la pelota supensa arriba de la mesa. Se suelta el cordon. *Cae* la pelota.—2° ¿Por qué cae? Teneis una piedra en la mano; abrís la mano, cae la piedra. ¿Por qué *cae?*—Porque *pesa*.—La *pesantez* la obliga á caer.—Dejad la pelota en reposo.—3° ¿Caen todos los objetos cuando no se hallan sostenidos?—Sí. Nombrad objetos que hayais visto caer: una piedra, una tabla, una fruta que se desprende, un vaso, un plato. ¿Qué sucede las más veces á esos objetos cuando caen?—4° Conclusion: todos los objetos *pesan*,

para que el niño se fije bien en el órgano que le da cada impresion. Suponiendo que al preguntar á un niño: ¿Cómo sabeis que hace ruido (la pelota) al chocar contra la mesa? él contestase: Porque lo veo; procúrese no decirle que se equivoca sino demostrárselo. ¿Sabeis que hizo ruido la pelota porque lo habeis visto? Pues mirad otra vez la pelota, ¿La veis?—Sí, Señora.—¿Hizo ruido? (dejándola caer).—Sí, Señora.—Cerrad ahora los ojos. ¿Veis la pelota?—No, Señora.—¿Hizo ruido? (dejándola caer).—Sí, Señora.—¿Cómo lo sabeis si teneis los ojos cerrados?—Lo oí.—El ruido no se conoce, pues, por medio de la vista sino del oído, etc., etc.

Hemos puesto este ejemplo, aun llevándolo á la exageracion solo para manifestar nuestro pensamiento. Por lo demas si él es posible, las probabilidades de su acontecimiento se disminuyen muchísimo solo con observar una recomendacion que se hace siempre á propósito de las preguntas que se hacen á los niños: obligarlos á dar las contestaciones íntegras no admitiéndoles elipses.—A la pregunta ¿Cómo sabeis que hace ruido al chocar contra la mesa? no debe permitirse que conteste sencillamente: Porque lo veo, sino que repitiendo, debe decir: Sé que hace ruido porque lo veo, cosa que rarísimo será el niño que llegue á contestar.

áun las cosas más ligeras.—Deja caer la maestra un pedazo de papel. Cítense objetos ligeros, haciendo notar que, sin embargo, *pesan*.—5° Mándese nombrar objetos pesados y ligeros, en oposicion unos de otros.—6° Levantad la pelota por el cordon.—¿Es difícil levantar la pelota?—¿Podríais levantar del mismo modo una piedra? ¿Podria levantarla un hombre? ¿Por qué? Porque es más *fuerte*. Luego se necesita *fuerza* para levantar un objeto.—7° Cuanto más pesado es el objeto, tanta más fuerza se necesita para levantarlo. Si la pelota fuese de plomo ó de hierro, ¿se necesitaria más fuerza para sostenerla? ¿Y para sostener este alfiler? Se necesita poca fuerza, porque es ligero el objeto —8° Dejad caer la pelota. Al caer se *mueve*, efectúa un *movimiento*. Se dirige á la derecha? ¿A la izquierda? ¿Hácia arriba? ¿Hácia abajo? ¿Camina directamente hácia abajo? Cualquier objeto que cae, con tal que no haya algo que lo estorbe, camina tambien "directamente para abajo."—9° Vuestra pelota está sobre la mesa, y allí se está. ¿Por qué no se está la mia sobre el pupitre (inclinado)? Los objetos ruedan ó resbalan en las pendientes: esto tambien es caer; la pesantez es la que asimismo causa ese movimiento.—Para evitar que un objeto caiga, es preciso que asiente bien sobre alguna cosa—"Poned la pelota sobre la palma de la mano izquierda."—O suspenderlo.—Suspended la pelota por el cordon."

Un canto para cerrar el ejercicio.

Décimo ejercicio.—LA LINEA Y SUS DIVISIONES.—En esta ocasion será el cordon el objeto observado. Formando la pelota suspensa un hilo á plomo, es el punto de partida más cómodo para observar las direcciones de la línea.

1° Tened la pelota con la mano izquierda; tended el cordon con la mano derecha.—El cordon representa una línea; cuando está tendido es una línea *recta*.—2° Aproximad algo las manos.—El cordon representa otra línea, pero esta es *curva*.—3° Suspended la pelota por el cordon.—Es el hilo á plomo, la plomada. El cordon representa una línea recta en la direccion *vertical*.—Mandad notar líneas con direccion vertical en las que presentan el edificio, la sala, los muebles, etc. —Tomad la pelota en la mano derecha, tended el cordon así (horizontalmente).—El cordon representa una línea recta en direccion *horizontal*.—Mandad observar líneas horizontales.—5° Bajad la mano derecha, levantad la izquierda.—El cordon representa una línee *oblícua* á la derecha.—6° Movimiento inverso. Línea oblícua á la izquierda.—Mandad observar líneas oblícuas (1) en los muebles, en el edificio, etc.

Este último ejercicio se halla destinado á servir de transicion al empleo geométrico de los palitos.

Indíquense algunos asuntos de leccion que puedan darse con motivo de la pelota:

El estambre, el huso, el hilo, el cáñamo, la tintura, el caucho, etc.

LA ESFERA, EL CUBO, EL CILINDRO.

SEGUNDO DON.

Al poner en las manos del niño esa pequeña coleccion de sólidos geométricos designada con el nombre de *Segundo Don*, tuvo Fröbel por objeto iniciarle en la análisis y en la comparacion de las formas. Propuestos estos objetos á la observacion, se les escogió simples en la forma y regulares; presentan á la comparacion semejanzas bastante netas y contrastes muy marcados. En esto se trata ménos todavía de

(1) Para fijar las ideas y poder determinar la posicion de una oblícua en el dibujo, se ha creido necesario emplear estas dos expresiones: "oblícuo á la derecha, oblícuo á la izquierda," por abreviatura de "oblícuo de izquierda á *derecha* descendiendo, de derecha á *izquierda* descendiendo.

dar á conocer al niño algunas formas geométricas, lo que sin embargo tiene algun valor, que ejercitarlo en las operaciones de la inteligencia colocada en relacion directa con el objeto de su observacion.

Este primer estudio debe encerrarse en los límites más discretos: la edad de nuestros pequeños alumnos nos impone el deber de presentárselos como un juego, sério no obstante, y cuyo atractivo consiste en la satisfaccion dada á la necesidad de observar, de manejar, de ejercitar, por último y de mil maneras, la espontánea actividad.

DISPOSICIONES PRELIMINARES.

Los tres sólidos: esfera, cubo, cilindro, son iguales, segun las tres dimensiones; es decir, que el diámetro de la esfera es igual á la altura y al diámetro del cilindro, á la arista del cubo. Estos sólidos están provistos de unos broches en los cuales puede pasar con facilidad un cordon de suspension que se tiene doble. Al principio ha de pasarse el hilo de suspension del cilindro; debe pasar por el broche fijo en el centro de una de las bases; el del cubo en el broche fijo en medio de una de sus caras. Los tres sólidos están guardados en una caja de madera. Cada niño deberá tener en las manos una de esas cajas.

PRIMERA SERIE DE EJERCICIOS.

Primer ejercicio.—LA ESFERA.—Si desde la primera leccion se distribuyesen las cajas sin tomar algunas precauciones prévias, traeria el desórden el ingénuo apresuramiento de una curiosidad que sería difícil contener; además, la atencion de los alumnos se hallaria dividida en los tres objetos, y no seria posible fijarla sobre

aquel que se desea hacer observar ante todo. Por medio de algun pequeño artificio puede vencerse la dificultad.

Antes de distribuir las cajas abre la maestra la suya, y coloca sobre la mesa, muy á la vista de los niños, los tres sólidos. Teniéndolos sucesivamente en suspension por el hilo, en dos palabras hace de ellos una somerísima descripcion, lo preciso para que se les distinga netamente uno de otro, y cuando el niño tenga los objetos en las manos, entónces se hará un estudio más completo. Enseñará el nombre de cada uno de los tres objetos: la *bola ó esfera*, el *cubo*, el *cilindro*. Manda repetir esos nombres al designar sucesivamente cada uno de los sólidos. Satisfecha así la curiosidad de la sorpresa, puede hacerse, sin inconvenientes, la distribucion de las cajas. (Véase, para el modo de distribuir, el Juego de la Pelota, pág. 78).

Es preciso que los niños no abran las cajas ántes de darse la señal para ello.

"Poned la caja enfrente de vosotros.—Tened la caja con la mano izquierda; quitad la tapa con la derecha.—Poned la tapa sobre la mesa."

A medida que dice esto ejecuta lo mismo la maestra.

"Sacad la esfera de la caja.—Suspendedla por el cordon."

Se verifica si algun niño no ha tomado un sólido por otro.

"Poned la esfera sobre la mesa.—Volved á cerrar la caja.—Poned la esfera sobre la caja.—Tened la esfera en suspension."

Se manda comparar la esfera con la pelota del primer Don. Por vez primera se ve llamado el niño á establecer un paralelo entre un objeto directamente observado y otro no presente, cuya idea ha quedado grabada en la memoria.

Semejanza: la forma. Diferencia: la materia. Esta esfera es de madera, su superficie más unida, mayor su dureza. Dar un golpecito con la esfera sobre la mesa; se comprueba que es más ruidoso el choque. Pero la forma de los dos objetos comparados es la misma: son dos esferas.

Hechas estas observaciones, con los desarrollos que naz-

can de las circunstancias, repítanse con la esfera algunos de los ejercicios de movimientos que se ejecutaron con la pelota. (Ejercicios 3, 4, 5, 6.) En seguida, invitados los niños por la maestra, vuelven á poner el sólido en la caja, cierran ésta y la pasan de mano en mano á la cabecera de la mesa, del modo que se ha explicado tratándose de las pelotas.

Un canto para concluir.

Segundo ejercicio.—El cubo.—La esfera, forma más sencilla que era preciso presentar primero, poco se presta con su superficie contínua á la análisis. Por el contrario, el cubo, que en su estructura regular presenta elementos variados, en esta vez será el objeto de estudio, quedando la esfera como término de comparacion, á fin de hacer que resalten más sus caractéres por medio del contraste.

A invitacion y ejemplo de la maestra, abren los niños las cajas.

"Sacad el cubo de la caja."

Saca la maestra el cubo de su caja, y lo presenta suspendido por el cordon. Los niños hacen lo mismo. De este modo se verifica si han reconocido el sólido que se pidió.

"Poned el cubo sobre la mesa.—Sacad la esfera de la caja. —Volved á cerrar la caja.—Poned el cubo y la esfera sobre la caja; uno cerca de la otra."

De este modo verán bien los niños la diferencia de forma.

"Tomad el cubo en las manos: vamos á examinar su forma."

Explicad entónces lo que es una *cara;* mandad contar las caras del cubo. Despues, y por ser importante que se fije en la memoria por medio de una *fórmula* la nocion obtenida en la observacion, mandad que todos repitan:

"El cubo tiene seis caras."

Haciendo pasar el dedo sobre una de las caras, se hace notar que es *recta, plana.* Repetida la experiencia en las demás caras, se comprueba que así son todas. Dése la expresion propia.

"Las caras del cubo son planas;—y para precisar la nocion comparando,—como la parte superior de la mesa, como las caras de la caja, etc."

"Poned el cubo sobre la mesa."—El cubo asienta bien sobre una de sus caras que descansa toda sobre la mesa: es *estable.*

"Poned la esfera sobre la mesa."—Rueda, no toca á la mesa mas que en un espacio muy pequeño: no es estable.

Habiendo hecho así *sentir* mejor la naturaleza de la superficie curva y de la plana por medio de esa observacion, dése la significacion de la palabra *curvo*, redondeado, en oposicion con recto, plano. Mandad repetir las fórmulas que fijen esas nociones.

"Las caras del cubo son planas.—La superficie de la esfera es curva."

Mandad nombrar objetos que tengan caras planas entre aquellos que rodean al niño, y en contraste, objetos cuya superficie sea curva. Puede terminarse mandando ejecutar con el cubo una de las séries de movimientos indicados en el juego de la pelota.

Se recojerán las cajas: Un canto para concluir.

Tercer ejercicio.—Las aristas y los ángulos.—(Suprimimos este ejercicio, porque en él no es la vista la que se explota).

Cuarto ejercicio.—El cilindro.—Se estudiará el cilindro comparándolo con el cubo. Se mandará sacar, pues, los dos sólidos de la caja. Los niños deben buscar una semejanza entre esos dos objetos: ayudadles á encontrarla: dos caras planas (1) "en las dos extremidades." Haced que se observe la superficie curva que forma la vuelta del cilindro.

[1] Bases.

"El cilindro tiene, como la esfera, una superficie curva; pero no es igual á la de la última."

El contorno de la cara del cilindro no se llama arista.

"El cilindro no tiene aristas. El cilindro no tiene ángulos. Asentad el cilindro "recto" sobre la mesa. Asienta sobre una de sus caras planas, se apoya bien, es estable.

"Ponedlo atravesado, Se halla sobre su superficie curva: rueda, no se mantiene firme."

"Tratad de asentarlo sobre su "bordo" (oblícuamente). No puede sostenerse, vuelve á caer."

Recapitulemos: El cilindro tiene dos caras planas en las dos extremidades; el contorno de estas caras es redondo. Tiene una superficie curva á su derredor. No tiene aristas; no tiene ángulos.

Mandad ejecutar con el cilindro, á título de ejercicios gimnásticos, una de las séries de movimientos del *Juego de la pelota.*

Un canto á la conclusion.

Quinto ejercicio.—LOS TRES SÓLIDOS COMPARADOS.—Están los tres sólidos alineados sobre la caja, el cilindro en medio. Mandad que se vuelvan á encontrar las diferencias y las semejanzas comprobadas ya entre las formas de esos sólidos.

"El cilindro tiene dos caras planas, como el cubo.—Una superficie curva, como la esfera. Puede rodar, como la esfera; puede mantenerse estable, como el cubo, etc., etc."

Haced notar tambien que, en cuanto á la materia, es la misma la de los tres sólidos diferentes en la forma: la madera.

Así se habitúa el niño á considerar y á comparar mas de dos objetos á la vez.

Desde ahora podemos hacerle observar un efecto curioso en las apariencias de un cuerpo en movimiento: observacion en la cual no insistirémos en el momento; podrá volverse á

ella más tarde con el objeto de sacar gran partido. En este caso, es ante todo un ejercicio para vivacidad del golpe de vista.

"Levantad la esfera por el cordon: hacedla girar rápidamente como el trompo. Cuando gira así, sin cambiar de lugar, se dice que gira sobre *sí misma.*

Puede el niño tomar la esfera con una mano, torcer con la otra el cordon doble, y luego dejar suspendida la esfera.

Haced observar que la esfera, cuando gira sobre sí misma, aparece siempre semejante á lo que es estando en reposo.

"Guardad la esfera. Hagamos girar el cilindro sobre sí mismo.

Recuérdese que el cordon de suspension se ha fijado en el centro de una de las bases. Girando así el cilindro tampoco cambia de aspecto.

"Hagamos girar el cubo sobre sí mismo; ¡aprisa! ¡aprisa!"

Haced notar que entónces ya no se distingue claramente la forma del cubo; se pierden, se confunden sus aristas, sus ángulos, y se *cree ver* "en medio" un *cilindro* [el cubo está suspendido por el centro de una de sus caras.] [1]

"Vamos á emprender otro juego. Tomad el cilindro; quitad el cordon del broche. Pasadlo en el broche fijado en la superficie curva. Torced el cordon: hagamos girar el cilindro."

Estando así suspendido el cilindro y girando rápidamete, se cree ver "en medio" una *esfera.* (2)

Podeis tambien hacer observar el cubo en suspension y girando: 1°, por el centro de una de las aristas; 2°, por uno de los ángulos sólidos. El niño tratará de conocer la forma

---

[1] Al girar en esa posicion, engendran las aristas un cilindro exterior, trasparente, poco palpable: el mismo efecto del movimiento hace aparecer en medio de ese volúmen otro cilindro opaco, engendrado por las intersecciones de las posiciones de las caras, Este es el que con más facilidad se percibe, y que resaltará á la vista del niño,

(2) Al girar sobre este eje, engendra el cilindro en las posiciones sucesivas de su contorno aparente, un sólido de forma algo complicada, trasparente, poco visible: en el centro presentan las intersecciones de las posiciones de la superficie curva una esfera opaca, clara, fácil de distinguir. Esta forma será la que resalte á la vista del niño.

que aparezca (sólido de revolucion engendrado en el movimiento). Pero esta forma es complicada y no es el lugar de analizarla ni de darle nombre.

"Quitad los cordones; ponedlos en la caja. Vamos á construir algo........"

Como ensayo previo se pone:

1º El cilindro sobre el cubo: todo es estable en esa condicion; 2º El cubo sobre el cilindro; 3º La esfera sobre el cubo; 4º La esfera sobre el cilindro.

La esfera puede rodar; pero con alguna habilidad se hace que se mantenga firme.

"Tratemos de poner el cubo sobre la esfera.—Imposible que se quede allí.—¿El cilindro?—Lo mismo."

"Pongamos ahora el cubo debajo, el cilindro sobre el cubo, la esfera sobre el cilindro, muy "en medio."

Construido así el pequeño monumento (mohonera, esfera sobre un pedestal, etc.) presenta la oportunidad de hacer observar á los niños que las casas, las paredes, etc., etc., están formadas de varias piezas puestas una sobre otra, una al lado de otra, *ajustadas*, *fijadas* juntamente. Esas piezas son las partes del objeto, y éste, formado por la reunion de aquellos, es un *todo*. El *todo* se compone de *partes*. Formar un *todo* con *partes*, se llama *construir*, *componer*. Separar las partes que forman el todo, es *destruir*, *descomponer*. (1)

"Descomponed vuestra pequeña *construccion*; poned sus *partes* en la caja."

Vuelta de las cajas á la cabecera de la mesa.

Un canto por conclusion.

SEGUNDA SERIE DE EJERCICIOS.

Primer ejercicio.—LAS CARAS DEL CUBO.—Ha concluido la primera série de las lecciones que se han de

(1) No hay más *destruccion* que la *descomposicion*.

dar con el segundo *Don*. Cuando, por medio del *ejercicio de doblar* y de los *palitos*, hayan adquirido los niños las nociones de *línea*, de *ángulo* de *cuadrado*, etc., habrá oportunidad de hacer una nueva série de lecciones, en las cuales encuentren aplicacion esas nociones en el estudio de los sólidos. Es, además, necesario que esta segunda série, en dónde se complete la análisis de la forma del cubo, preceda á los ejercicios del tercer *Don*, fundados todos en las propiedades de la forma cúbica.

Se saca de la caja el cubo, ya sin cordon, y se pone sobre la mesa.

"¿Cuántas caras tiene el cubo?—Examinemos una sola de esas caras.—¿Cuál es la forma de esa cara?—Un cuadrado.—Mostrad la superficie del cuadrado; mostrad su contorno.—¿Qué es lo que forma el contorno de esa cara cuadrada."

Dirán los niños "los *bordos* ó las *aristas*" del cubo. Recordando que los contornos de una superficie son líneas (véase *Ejercicios de doblar* 3er. Ej.), indicad líneas en las aristas del cubo. Ese es el punto capital de la leccion.

"¿Son *rectas* ó *curvas* esas líneas?—¿Cuántos lados tiene el cuadrado?—Enseñad los lados de la cara del cubo.—¿Son iguales esas cuatro líneas?—Enseñad los ángulos de ese cuadrado.—¿Cuántos hay?—¿Son iguales esos cuatro ángulos?—¿Son agudos?—¿Obtusos?—Son ángulos rectos.—¿Estais bien seguros de ello?—Vamos á verificarlo."

Recordando que los ángulos formados por las líneas de la cuadrícula de la mesa son ángulos rectos, mandad *superponer* uno de los ángulos de la cara del cubo á los ángulos de la cuadrícula.

"¿Se aplica exactamente ese ángulo al ángulo recto trazado sobre la mesa?—Sí—Luego es tambien un ángulo recto."

"Mirad bien ahora, una despues de otra, las caras del cubo.—¿Son todas ellas unos cuadrados?—¿Os parecen todas iguales?

No tenemos aún verificacion posible; nos remitimos al testimonio del golpe de vista.

"Sí, hijos mios, todas son perfectamente iguales. Y como hay.... ¿Cuántas?--Seis.—Dirémos, pues:

"El cubo tiene seis caras, que son seis cuadrados iguales."

Es muy importante esta leccion; empero siendo muy abstracta y exigiendo mucha atencion, no debe prolongársela. Vale más volver en otra ocasion, que fatigar el espíritu y desanimar la curiosidad. Tambien puede cortarse la leccion en dos partes, despues del estudio de una de las caras. Conclúyase con algun ejercicio recreativo, y despues con un canto.

Segundo ejercicio.--Las aristas del cubo.—Esta segunda leccion es, por decirlo así, continuacion de la precedente. Las líneas, las aristas van á ocuparnos algunos instantes. Lo importante es hacer entrar en el espíritu del niño que la arista del sólido (interseccion de superficies) es la verdadera línea, cuyo trazo, dibujo en la pizarra ó en el papel: el cordon tendido, el palito, etc., no son sino representaciones.

"Enseñad las aristas del cubo.—¿Cuántas hay?—¿Son iguales todas las aristas del cubo?—Mirad.—Todas son iguales puesto que forman todas lados de cuadrados iguales."

Enseñando la maestra dos aristas opuestas de una de las caras, tratará de que se reconozca que son dos líneas paralelas.

"Y las otras dos? Tambien son paralelas una respecto de de la otra, absolutamente lo mismo que los lados del cuadrado formado con los palitos, puesto que la cara del cubo es tambien un cuadrado."

Se hará observar que dos artistas que se reunen en un ángulo, son dos líneas perpendiculares, porque forman el ángulo recto del cuadrado.

Hallándose siempre el cubo sobre la mesa, haced reconocer que cuatro de las aristas son líneas *en la direccion vertical:* recordad el cordon de la pelota suspendida, etc.

"Enseñadme ahora una arista que sea una línea recta en la direccion horizontal.—¿Cuántas aristas horizontales veis?

Sin duda indicarán los niños las cuatro aristas de la cara superior. Entónces haced comprobar que las cuatro aristas de la cara que asienta sobre la mesa son tambien horizontales. Por todo, ocho aristas en esa direccion. Y á fin de que el niño sienta que esos atributos de *horizontal* y *vertical* no dependen de la propia naturaleza del sólido, sino de su posicion determinada, mandad girar el cubo sobre una de sus aristas, para que asiente sobre otra cara *adyacente* á aquella sobre la cual descansaba ántes. Haced notar que las cuatro aristas, de verticales que eran, son ahora horizontales. No es necesario hacer que se determine cuáles; basta que el alumno haya observado el cambio de posicion en una ó dos de ellas. Despues añadís:

"Pues bien, ¿seréis capaces de volver oblícuas á todas, y de un solo golpe esas aristas que veis unas verticales y otras horizontales?"

Buscarán los niños una posicion que vuelva oblícuas todas las aristas. Haciendo reposar el cubo sobre una de ellas ocho se vuelven oblícuas, pero cuatro permanecen horizontales.

"Para que todas se vuelvan oblícuas, ya he encontrado el medio: ¡lo veis!"

Imitarán los niños á la maestra, y como ella, sostendrán el cubo por medio de una presion con el dedo sobre un ángulo apoyando el ángulo opuesto sobre la mesa.

Mandad repetir por último, algunos de los ejercicios de movimiento, para que descanse la atencion del niño, á la cual se acaba de exigir un pequeño esfuerzo.—Canto.

Tercer ejercicio.—El círculo. -Habiendo visto el niño líneas rectas en las aristas del cubo, no experimentará dificultad en ver una línea curva en la circunferencia de la base del cilindro.

Se saca el cilindro de la caja. Enseñad que una superficie *plana* limitada por un contorno perfectamente redondo, se llama un *círculo.* La línea curva que forma el contorno del círculo, se llama *circunferencia,* de una palabra que precisamente significa *contorno.*

Haced observar, juzgando por la vista, que las dos caras planas de un cilindro son unos círculos iguales.

Para generalizar la nocion, mandad "encontrar" algunos objetos usuales que tengan, poco más ó ménos, la forma de un círculo (una moneda, etc., etc.), y distinguir con cuidado el *círculo,* superficia plana, real ó ideal, comprendida dentro de la circunferencia, de la *circunferencia,* línea curva que limita el círculo.

"El círculo es todo esto. (Pasad el dedo sobre la superficie). La circunferencia es esta línea curva que da la vuelta." (Seguid con el dedo alrededor del círculo.) "Mirad una de las caras del cilindro, la que tiene el broche. ¿En dónde está situado este broche?--En medio del círculo.--El medio del círculo se llama *centro.* Dirémos, pues: el broche está en el centro del círculo. Volved ahora vuestro cilindro y enseñad con el dedo el centro del otro círculo."

Generalizad tambien la nocion por medio de algunas preguntas.

"¿Quién me citará objetos que tengan la forma de un círculo?—La cubierta de la mesa redonda, una rueda, etc.—¿En dónde está el centro de la rueda?—Qué parte de la rueda toca al suelo cuando rueda el coche?"

Procurad dar animacion á estos ejercicios.

Un canto para concluir.

Los tres sólidos del segundo *Don* sevirán aún, más tarde, para una enseñanza más extensa de las formas geométricas.

LOS CUBOS.

EL CUBO DIVIDIDO EN OCHO PARTES.

TERCER DON.

Los ejercicios del tercer Don tienen por objeto principal la construccion: formar, como dijimos al terminar el estudio del segundo Don, un todo con partes. Los pequeños cubos son los materiales de este trabajo. El niño aprenderá á agruparlos en disposiciones simétricas, y se habituará el ojo á juzgar de la regularidad de las combinaciones; en seguida encontrará placer en realizar formas que recuerden más ó ménos las de varios objetos familiares, y con ello se verá llevado á percibir los rudimentos de la forma, los *ejes* y lo que *los rodean;* elementos geométricos esenciales, que son el armazon de los conjuntos, y á los cuales se enlazan los detalles. Así es como le presentamos combinaciones á las que refiere ciertas ideas más definidas que las formas mismas que se las recordaron. Con este motivo observará el niño las condiciones que aseguran la estabilidad de la construccion.

Al hacer pasar de una forma á otra las combinaciones que realiza, aprende el niño, inspirado por la maestra, que el trabajo industrial tiene por objeto la *trasformacion.* Siente que no está únicamente destinado á consumir, sino á trabajar, á producir; y que desde ahora debe prepararse á ser mas tarde productor y trasformador; no solo un contemplador, sino tambien realizador de formas, de armonías.

Si se quiere permanecer dentro del espíritu del método, y sacar partido de sus recursos, se deberá, tratándose de cada una de las construcciones que el niño realice, dar algunas explicaciones relativas al uso; á la fabricacion de los objetos que aquella le represente. Cuántas nociones prácticas, de

utilidad á cada momento de la vida, adquiere por ese medio, nociones que muchas veces nos creemos las tiene ya, en tanto que aún no las posee. En un momento dado percibís un hueco respecto de las cosas más vulgares; os asombrais de haberlo descubierto, y reconoceis que habíais edificado sobre el vacío. Que no sean secas y puramente demostrativas y utilitarias las explicaciones; que sean animadas y graciosas. No solo queremos hacer la instruccion del niño, sino tambien algo de su felicidad. Con motivo del objeto que acaba de imitar su mano y cuya imágen está presente en su espíritu, trazad un pequeño cuadro animado, alegre, en que se complazca su imaginacion. ¿Trátase del banco de piedra? Está en la puerta de la casa, en el jardin, debajo del fresno que le da sombra. Está sentada la abuelita: los nietecitos la rodean y escuchan sus divertidos cuentecillos. ¿Háblase de la fuentecita? Está en un rincon del prado, debajo de los árboles, á la orilla del sendero. Siempre está el agua límpida y fresca, los niños de la aldea acuden allí á apagar su sed, etc. Pensad que esos idilios que os hacen sonreir son enteramente nuevos para el niño.

DISPOSICIONES PRELIMINARES.

Dividido el cubo en ocho cubos, está contenido en una cajita de madera y de forma cúbica, la cual cierra una tapa corrediza. Es de absoluta necesidad una caja igual para cada niño. Otra está en manos de la maestra, que la usa para realizar, en presencia de los alumnos, las operaciones que ella misma indica. Cada caja ha de llevar la cifra 3 en la parte delantera, por donde se tira de la tapa.

Primer ejercicio.—EL TODO Y LAS PARTES.—Este primer ejercicio tiene, sobre todo, por objeto, enseñar al niño la maniobra prévia por cuyo medio se pondrán á disposicion suya los elementos de su pequeño trabajo, y sin que eso traiga

desórden consigo. Luego reconocerá la forma de conjunto del sólido y aplicará las nociones de *todo*, de *partes*, etc., dadas precedentemente con motivo del segundo Don.

Se distribuyen las cajas segun el procedimiento de costumbre (véase el juego de la pelota). Agitando ligeramente la maestra su caja, hace que los niños, por el pequeño ruido que se oye, concluyan "que hay algo dentro de la caja," y que no está vacía.

"Qué contiene? vamos á ver.—Poned la caja sobre la mesa, con la tapa hácia abajo.—Volved el número de manera que lo tengais al frente.—Aproximad la caja al bordo de la mesa.—Tomad la tapa por la orilla y tiradla con la mano derecha (el niño tiene la caja con la otra mano).

"Enseñad la tapa.—Ponedla sobre la caja.—Empujad la caja hácia el medio de la mesa enfrente de vosotros.—Quitad la caja y ponedla á vuestra derecha." Los ocho pequeños cubos quedan firmes.

Desaparece para los niños lo que esas indicaciones puedan tener de vaguedad, cuando vean á la maestra ejecutando por sí misma los movimientos á medida que los indica. (1)

Aparece el cubo dividido. Haced reconocer en la forma de conjunto los elementos observados en el cubo del segundo Don: las seis caras planas, iguales, cuadradas;—las aristas, los ángulos (sólidos). Los niños indicarán con el dedo esos elementos, y sin tocar el cubo que se deformaria con el contacto más pequeño.

"Este cubo es un *todo* compuesto de varias *partes*.—Con la mano derecha quito dos de sus partes y las pongo á la derecha. Quito otras tantas con la mano izquierda y las pongo á la izquierda. Tomo otras dos partes con la mano derecha y otras tantas con la izquierda, apartándolas un poco. Separo las dos partes colocadas á la derecha, trayendo una hácia mí. —Hago otro tanto con las demás. Ya están separadas todas las partes, contémoslas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.—8 partes.

---

(1) Se comprende que todas estas precauciones tienen por objeto evitar el desórden, la caida de los cubos, etc.

Reuniendo estas *partes* vamos á formar un *todo*. ¿Cómo llamaremos este trabajo?—Construir."

A invitacion de la maestra, pone el niño la tapa de la caja enfrente de él, cerca del bordo de la mesa. Toma uno de los pequeños cubos en cada mano, y pone ambos, *tocándose*, encima de la tapa, haciendo lo mismo con los demás hasta que se haya reconstruido el cubo entero.

"He aquí recompuesto el cubo que descompusimos.—Tomad la caja en las manos. ¿Qué forma tiene?—La caja es hueca, está destinada á contener algo. ¿Podria yo hacer entrar en ella tal objeto (cuyo volúmen sea sensiblemente mayor)? ¿Por qué no?—¿Y tal otro (más pequeño)?"

Que nombren los niños objetos que puedan entrar en la caja, y otros que no puedan ser contenidos en ella. Haced concluir que lo *contenido*, "la cosa guardada que se pone adentro," no puede ser mayor que "la cosa que encierra, que contiene," lo *continente*.

"Cubramos el cubo con la caja puesta boca abajo. Sostengamos la tapa y volvamos la caja.—¡Mirad! El cubo ha entrado en la caja."

Haced observar que casi llena completamente "el hueco," el espacio interior. Se emplea siempre este mismo procedimiento á la conclusion de cada clase para encerrar el cubo en su caja.

"Cerrad bien las cajas."

Se recogen las cajas. Un canto para concluir.

Segundo ejercicio.—Los pequeños cubos.—Despues de haber reconocido la forma cúbica de cada una de las partes, vamos á utilizarlas como materiales de construcciones muy simples, y de disposiciones simétricas muy elementales.

Distribucion de las cajas. Descomposicion del cubo como en el ejercicio anterior.

"Tomad en la mano una de las partes que acabais de separar.—¿Cuál es su forma?

Reconoce el niño la forma cúbica. Mandad repetir rápidamente el análisis, del mismo modo que con el cubo grande (Ejercicio anterior). Conclusion: semejanza en la forma y diferencia en el tamaño" (volúmen).

"Un objeto pequeño puede tener la misma forma que uno grande: la dimension nada tiene que ver con la forma.—Volved á poner el pequeño cubo en su lugar.—¿Son tambien cubos todas las demás partes?—¿Os parecen todos iguales?—Vamos á verificarlo.

Tomando el niño un cubo en cada mano, aplica una contra otra las dos caras, y juzga de su igualdad por medio de la superposicion. Mandad hacer la misma prueba con una ó dos caras más de los mismos cubos; luego, con otros dos ó tres cubos tomados indistintamente. Generalizad y concluid:

"Todas las caras de estos pequeños cubos son iguales: son cuadrados iguales. ¿Deben ser iguales todas sus aristas?"

Mandad verificarlo por medio de la superposicion, del mismo modo que respecto de las caras.

"Son todas iguales. Los pequeños cubos son tambien iguales.—Volved á formar el cubo sobre la mesa.—Vamos ahora á *construir*. Los pequeños cubos van á ser los *materiales* de las construcciones; este es nuestro *aprovisionamiento* [el gran cubo].

Es preciso cuidar de que en todas las disposiciones y construcciones coloque el niño los cubos guiándose por las líneas de la cuadrícula. Es necesario que en esto vea una condicion de regularidad.

Construcciones con dos cubos.

1º "Tomad dos cubos. Ponedlos sobre la mesa. Haced que se unan por una de sus caras. Esto nos representa una caja."

2º "Los cubos uno sobre otro: Una mohonera á la orilla del camino. Utilidad de la mohonera."

DISPOSICIONES SIMÉTRICAS.

(Sobre la mesa).

Un cubo permanece inmóvil; el segundo camina deslizando al rededor, y ocupa sucesivamente las posiciones representadas. La *circulacion* es un procedimiento general para la trasformacion de las posiciones simétricas.

CONSTRUCCIONES CON TRES CUBOS.

1º "Tomad un tercer cubo. Unidlo á los dos primeros. ¿Qué os recuerda esto?—Un banco de piedra en el paseo, para que descansemos si estamos fatigados.

2º "Un escabel para alcanzar los libros del estante, ó una fruta que esté sobre la cómoda.

3º "Un pilar como los que habeis visto en.... y que sirven para sostener....

4º "Un caño ó canal para dejar correr el agua."

DISPOSICIONES SIMÉTRICAS.

1ª série. El cubo central permanece inmóvil; los otros dos circulan: los niños los empujan simultáneamente, uno con cada mano.

2ª série, semejante á la anterior, pero dejándose el cubo central en direccion diagonal.

Los tres cubos tocándose dos á dos por una arista en medio un espacio vacío. Hágase observar el triángulo formado por las tres aristas.

Invenciones libres.—No es muy vasto el terreno en esta ocasion; pero es muy importante empezar.

Tercer ejercicio.—DIVISION DEL ENTERO.—Por medio de los palitos ha adquirido el niño la nocion de las cuatro ope-

raciones fundamentales de los enteros. Por otra parte, ha observado ya la descomposicion de un *todo* en sus *partes*. Para darle una idea de lo que es una "*fraccion*," cosa muy importante, ya no hay que enseñarle sino palabras.

Puesto el cubo sobre la mesa y ántes de proceder á la division, explicad que un *todo* se llama un *entero*. Despues quita la maestra con una mano y sin desunirlos, los cuatro cubos superiores, poniéndolos sobre la mesa é invitando á los niños que hagan otro tanto.

"¿Qué he hecho? He dividido el *entero* en dos partes.—Hé aquí las dos partes.—¿Son iguales?—Son las dos *mitades* del entero. Tambien se dice que son los dos *medios*."

"Volvamos á colocar una de las mitades sobre la otra.—¿Qué hemos hecho?—¿Cuántas *mitades* se necesitan para hacer un *entero?*"

"Cuando se divide un entero en varias partes iguales, cada parte se llama una *fraccion*, lo que quiere decir un *pedazo* del entero."

"Dividamos otra vez el entero en dos mitades.—Dividid tambien, lo mismo que yo, cada mitad en dos.—¿En cuántas partes está dividido ahora el entero?—Cada una de estas cuatro partes se llama un *cuarto*.—Hé aquí 1, 2, 3, 4 *cuartos*.—¿Cuántos *cuartos* hay en un entero?—¿Cuántos en una *mitad?*"

"Volvamos á formar las dos mitades, luego el entero."

"Descomponed otra vez vuestro entero en cuatro partes. Aproximad dos cuartos. Poned sobre esa *mitad* un tercer cuarto. ¿Se ha construido el entero?—¿Qué le falta?—Solo tenemos los tres cuartos del entero."

"Cuando se reunen varias partes del entero, pero no todas, no está completo el entero; no se tiene más que una *fraccion*, es decir, un *pedazo*, más ó ménos grande, del todo.—Completemos el entero: ¿qué hemos de hacer para ello?"

Generalizad esas nociones recordando la reparticion de una fruta, de un pastel, etc. Habiendo separado los niños el

cubo desprenderán cuatro pequeños cubos para hacer construcciones.

Octavo ejercicio.—LA ESTABILIDAD.—Por ahora no irémos más léjos en materia de geometria, á fin de dejar á las inteligencias infantiles tiempo para asimilarse esas nociones primeras y de uso constante. Vamos á consagrar tres lecciones pequeñas para precisar las observaciones que los niños habrán debido hacer ya, en el manejo de los cubos, respecto de la estabilidad y de la simetría de sus pequeñas construcciones.

Se halla un cubo pequeño colocado sobre la mesa.

Su cara *plana* descansa sobre la superficie de la mesa que tambien es plana. En esta posicion se mantiene firme el cubo, es *estable* (1).

Otro cubo puesto "recto" sobre el primero, es estable. Si este segundo cubo sale muy poco de la línea á plomo es aún estable; pero si sale demasiado, "más de la mitad de su superficie," cae.—Un cubo es tambien estable si se apoya por dos lados sobre otros dos cubos, (1) áun cuando sea muy poco, y deja un espacio vacío por debajo.

Tambien será muy estable un cubo si descansa, aunque muy poco, por los cuatro ángulos de su cara interna sobre otros cuatro cubos (2).

Dos cubos que se apoyan uno contra otro por una cara, serán estables, y pueden soportar un tercero, un cuarto; éste es el punto de partida de la bóveda.

"Construyamos un pequeño pilar, de modo que sus aristas en el sentido de la altura (enseñadlas), estén bien verticales. Esta columna es estable, y los cubos asientan sólidamente unos sobre otros. Procurémos ahora construir el pilar de

(1) Base de sustentacion constituida por una superficie en contacto con otra.
(1) Base realizada por líneas de apoyo.
(2) Base realizada por puntos de apoyo aislados.

modo que cada cubo avance, "sobresalga" un poco y siempre del mismo lado. El pilar no está vertical, está oblícuo. No se sostiene firme. Si quitamos la mano que lo sostiene, cae, se desploma.

"Para que un pilar, un tabique, una pared de una casa, etc., estén estables, deben estar construidos verticalmente, muy *á plomo*.

"Construyamos otra pared con nuestros cubos; hagámosla *á plomo* para que sea estable y no se desplome.—Algunas veces se hacen las paredes con piedras talladas. Se ponen estas piedras unas sobre otras por sus *caras planas*, lo mismo que nuestros cubos. Las caras sobre las cuales reposan las piedras, han de ser *horizontales*, como las caras de los cubos en la pared que construimos.—Si se les pusiese oblícuamente, podrian deslizar las piedras, como este pequeño cubo que está aquí se desliza y cae cuando se le pone sobre otro que esté demasiado oblícuo, y entónces se desplomaria la pared.

No se contenta uno con poner las piedras labradas unas sobre otras, como ponemos los cubos: seria muy fácil derribar la pared, el pilar y la casa que se construyera así. Se *pegan* los materiales, se les cimenta con una cosa que se llama *mezcla*. Esta se seca y endurece, de ese modo se adhieren fuertemente las piedras.... etc., etc.

Siguen despues unos ejercicios de simetría con los cubos.

LOS PRISMAS.—Ejercicios sobre superficies, volúmenes y construccion.

LOS PALITOS.—Ejercicios aritméticos y geométricos.

LAS LATAS.—Angulos y ejercicios de entrelazados.

Véanse ahora unos ejercicios con líneas curvas, pues todos los anteriores han sido con rectas.

LOS ANILLOS.

En las construcciones y disposiciones realizadas hasta ahora por medio de los palitos, ha sido la línea recta el único elemento empleado.—El niño encontrará en el dibujo (2ª parte) la línea curva, y aprenderá á sacar partido de ella. Pero es útil preludiar este estudio con un ejercicio preparatorio que sea al uso de la curva en el trazado, lo que son los palitos al dibujo exclusivamente rectilíneo. Importa además, que se forme el golpe de vista del niño á las gracias de la curva, así como á la correccion de la línea recta.

Este ejercicio de los anillos, feliz complemento de los precedentes, consiste en disponer sobre la superficie plana de la mesa, círculos y porciones de círculos, representados por anillos y porciones anillos.

Se ingenia el niño yuxtaponiendo las posiciones de anillos del mismo modo que se reunen las cuerdas de los arcos de círculo en el dibujo lineal, para obtener inflexiones y curvas contínuas. Así vienen á variar los recursos de nuestro repertorio, un gran número de rosáceas y disposiciones simétricas. Con las líneas rectas figuraban casi siempre las combinaciones representativas objetos artificiales, productos de la industria humana. El hombre, en la mayoría de sus construcciones, tiene siempre á la mira lo simple con la línea recta. La naturaleza en las formas de la vida, se mofa de ello con la infinita variedad de las curvas. Las disposiciones realizadas por medio de los arcos de círculo, nos permitirán representar la forma elemental de un gran número de objetos naturales, hojas, flores, etc. Finalmente, bajo el punto de vista de la enseñanza, nos será posible dar acerca del círculo algunas nociones del todo usuales, que correspondan á las que hemos dado acerca de la línea recta y sus combinaciones por medio de los palitos.

Han de comenzar los ejercicios de curvas poco ántes de terminar la tercera série de los palitos.

DISPOSICIONES PRELIMINARES.

Conteniendo una caja 100 anillos enteros, 100 mitades de anillo, 100 cuartos de anillo, puede bastar para un grupo de 20 niños. Hemos renunciado á los tercios de anillos, division que sale del modo de progresion adoptado hasta aquí, y presenta en la práctica más inconvenientes que ventajas. El diámetro de los anillos ha de ser de unos dos y medio centímetros; ha de preferirse el hierro al cobre, por razon de higiene y de aseo.

Primer ejercicio.—EL CÍRCULO.—Distribucion de los anillos.—Acostumbrados los niños desde hace tiempo á las distribuciones metódicas, ejecutarán ésta sin trabajo y con órden y prontitud. Entregará la maestra al primero del banco el número de *anillos enteros* en proporcion al número de niños de cada mesa. Éstos los pasarán de mano en mano y los repartirán por igual. Hecho ésto se distribuirá, si es preciso, los semicírculos, y por último, los cuartos de círculo.

La devolucion se ejecutará en órden inverso. Para el primer ejercicio se distribuyen cuatro anillos enteros por cada niño.

El niño ha visto ya el círculo en la base del cilindro (2º Don). Se le va á dar el anillo como *representando* el círculo. Primero, algunas palabras respecto del objeto mismo: es un *anillo;* la materia de que está hecho es un *metal*, el hierro, etc., etc.

El anillo tiene la forma de un círculo. Toman los niños uno de los anillos y lo ponen delante de ellos sobre la mesa. Hágase notar que el círculo es el *espacio*, la parte de la superficie plana (figurada por la superficie plana de la mesa) contenida, encerrada en el interior del contorno que rodea. El anillo figura la *circunferencia.*

"Indicad el centro con el dedo.—Desígnense objetos que tengan la forma de círculos.

"Son iguales los cuatro círculos; probémoslo poniendo uno sobre otro. (Superposicion).

"Poned dos círculos sobre la mesa. Mandad que se toquen. Dos círculos pueden tocarse solo en un punto de su circunferencia, á ménos que pase uno sobre otro, pero entonces es cosa distinta." (Véase despues: "Interseccion.")

Segundo ejercicio.—EL SEMICÍRCULO.—Distribuid cuatro mitades de anillo: cada una de ellas representa la mitad de la circunferencia del círculo.

Mandad unir dos mitades de anillo para formar un círculo.

"¿Qué hemos formado? Un círculo. Separad los dos pedazos. Cada uno de éstos es una parte, una *fraccion* del círculo entero. Es la mitad de un círculo, un *semicírculo.* Volved á formar el entero con los 2 semicírculos. ¿Cuántos círculos podeis formar con 4 semicírculos?"

FIGURAS DE OBJETOS.

Con 2 ó 3 semicírculos.

El círculo, el disco del sol. La luna llena.—2º El cuarto creciente. El cuarto menguante.—3º Un espejito sobre su pié.—4º Una manzana, una naranja.

Tercer ejercicio.—EL ARCO DE CIRCULO.—Distribuid cuatro cuartos de círculo y dos semicírculos.

Compondrán los niños un círculo entero con las cuatro "partes pequeñas." Reconocerán que cada una de esas partes es un cuarto.

"¿Cuántos cuartos de círculo se necesitan para formar un semicírculo? Formad un semicírculo con 2 cuartos. Agregadle otro cuarto de círculo. ¿Está completo el círculo? ¿Qué le falta? etc. Ya teneis los tres cuartos del círculo. Completad el círculo."

"Llámase *arco* de círculo una parte más ó ménos grande del contorno (circunferencia) de un círculo. Observad el semicírculo. Mirad cómo se parece á un *arco* que se encorva para tirar una flecha, etc. Un cuarto de círculo es tambien un arco, etc."

Cuarto ejercicio.—CONTACTO É INTERSECCION.—Distribuid cuatro semicírculos y cuatro cuartos de círculo.

Recordad que 2 círculos no pueden tocarse "en su redondez," sino en un solo punto; lo mismo sucede con 2 arcos de círculo.

"Disponed 2 semicírculos que se toquen. Enseñad el punto donde se tocan."

"Podemos disponer dos círculos de modo que se crucen, se entrelacen, entren uno en otro."

"Entónces se dice que los 2 círculos se cortan. De ese modo se cruzan las 2 circunferencias, se atraviesan en 2 puntos. Enseñad los 2 puntos en donde se atraviesan, se cortan, etc., los 2 círculos."

"Formemos de nuevo con 4 cuartos de círculo 2 semicírculos que se corten. Formemos con todos los arcos de círculo 3 círculos entrelazados. Enseñad los puntos donde se cortan esos 3 círculos."

Quinto ejercicio.—RACCORDEMENT (1).—Distribuid dos semicírculos y ocho cuartos de círculo.

Por medio del *raccordement* puede hacerse con dos arcos de círculo una curva contínua.

"Dispongamos 2 cuartos de círculo para formar un semi-

(1). No existe término técnico en español igual al del francés "*raccordement,*" y nos hemos visto obligados, á conservarlo, tanto por eso, cuanto porque los científicos lo usan tambien.—N. del. T

círculo. El conjunto de estos arcos forma una sola curva. Unir así las curvas por sus extremidades de modo que se continúen y parezcan no ser más que una, es lo que se llama un *raccordement*. Disponed, como yo, los 2 arcos de círculo (2 cuartos): forman una curva como *S;* diríase una misma curva que se replega como una serpiente."

"Si por el contrario, se unen, se tocan en sus extremos, pero no se continúan, no forman una misma curva: no hay *raccordement* en ellos."

"Cuando formais un círculo entero con semicírculos ó cuartos de círculo, se verifica un *raccordement*, puesto que constituyen una misma curva. Haced el *raccordement* de 2 semicírculos para formar un círculo entero. Haced el *raccordement* en forma de *S*."

No avanzarémos más en la enseñanza geométrica relativa á la curva. Dirigidos los niños por la maestra, hallarán y ejecutarán numerosas y variadas disposiciones, merced á los preceptos generales que hemos dado. Añadirémos aquí algunos ejemplos de esas combinaciones, imitando unas formas de objetos naturales ó artificiales, realizando los otros *motivos* simétricos de ornato. Cada figura indicada va acompañada de cifras que marcan el número y la naturaleza de las piezas empleadas en su construccion. Los números enteros representan los círculos enteros; las fracciones, las partes de círculo. El numerador da la expresion fraccionaria, indica el número de esas partes; el denominador, su relacion con el círculo entero; las mitades se designan, pues, por medio del denominador 2, los cuartos con el denominador 4. (1)

Recomendamos muy particularmente á los profesores, que en un cuaderno especial formen una recopilacion de las combinaciones imaginadas por los niños, y que tengan algo de original y de gracioso. Ese cuaderno será para ellos un repertorio complementario y les facilitará muchísimo su tarea en lo sucesivo. Las disposiciones que en dicho cuaderno se

(1) Nosotros suprimimos esas láminas.—N. de la E. M.

registran, deberán llevar indicaciones con cifra dos, del mismo modo que las que empleamos aquí.

. . . .

Inútil es continuar copiando los demas ejercicios: su importancia ha podido ya sentirse, y creemos que harán muy bien los señores profesores en consultar la obra.

§ II.

NORTE AMERICA.

Hiddle, Harrison & Calkins.

HOW TO TEACH.

A manual of Methods for a graded course of instruction.

Para conocer las opiniones de los autores, bueno será trascribir aquí algunos párrafos en que expresan ciertas ideas generales.

Dicen en el prefacio:

"Este curso, con sus divisiones en grados, no constituye, sin embargo, sino el bosquejo de la série de indicaciones prácticas que debe ayudar al maestro en el perfeccionamiento de sus deberes profesionales y que consiste en mostrarle *lo que* debe hacerse y *como* debe ejecutarlo.

Todos los preceptos y consejos que se dan aquí han sido dictados por un ardiente deseo de cooperar con los esfuerzos que hacen ahora en todas partes los mas hábiles é inteligentes profesores para abolir el rutinario y pernicioso sistema, en otro tiempo tan aceptado, de enseñar por libros y fórmulas y hacer universal el que, atendiendo del principio al fin á la inteligencia del alumno, se adapta fácilmente á todas las condiciones del desarrollo.

En los grados inferiores se ha hecho, por supuesto, dominante el sistema objetivo ó perceptivo para ser reemplazado despues por aquellos asuntos y métodos, que abrazando considerable extension con los mismos objetos actuales y apoyándose en las ideas adquiridas por los alumnos, puede ser llamado propiamente *conceptivo.*"

Dicen despues en la introduccion:

"Estos métodos (los que deben emplearse para hacer la instruccion verdaderamente eficaz) deben determinarse en atencion á las facultades que deben educarse y á la naturaleza de la materia que debe ser enseñada; debe por tanto conocer el maestro siquiera en bosquejo la ciencia mental, el oficio de cada una de las facultades intelectuales, el órden natural de su desarrollo y los medios mas apropiados, tanto para favorecer ese desarrollo, como para conseguir que la instruccion dada resulte la mejor posible por útil. Dice el Profesor Henry que "las leyes que gobiernan la marcha y operaciones de la inteligencia, son tan definidas y tan generales en su aplicacion, como las que rigen el universo material, y es evidente que un buen sistema de educacion debe tener por base el conocimiento y aplicacion de esas leyes." ¡Cuán importante es, pues, que el maestro las conozca! Es seguro que si las ignora no puede tener éxito y se convierte en máquina aplicando reglas cuya razon desconoce y siguiendo métodos cuya base racional no entiende.

Si el maestro conoce suficientemente esos principios elementales de su profesion, no le será difícil en cualquier tiempo conocer las condiciones intelectuales y el grado de adelanto de sus discípulos, asuntos de inmensa importancia sobre todo al principio de la instruccion escolar. Por descuidar ó desconocer esto, muchos maestros trabajan y mucho, en la inútil tarea de hacer con sus discípulos lo que la naturaleza, sin ayuda de nadie, ha ejecutado ya. Parece que ignoran completamente la extension que por este medio alcanzan las facultades intelectuales del discípulo muy especialmente las

que se refieren á la observacion. Es, sin duda, admirable el número de ideas que un niño de cuatro ó cinco años adquiere antes de que se le someta á una enseñanza regular ó á la disciplina de la escuela. Los sentidos, en plena actividad ya, han puesto esa tierna inteligencia en comunicacion con los objetos externos; la facultad de concepcion, notablemente activa en la infancia, le ha dado ya un número de ideas correspondiente á sus percepciones; la facultad de hablar lo ha puesto en aptitud de relacionar millares de estas ideas con palabras y combinaciones de palabras y lo ha hecho igualmente capaz de designarlas y expresarlas.

. . . .*Las lecciones sobre objetos (Object Teaching)* y la *instruccion oral*, han alcanzado un lugar prominente en todo programa racional de estudios. Unas y otra excluyen por completo el uso de los libros de texto. Enseñar con objetos, es propiamente enseñar al niño á adquirir conocimientos por experiencia propia y de un modo sistemático, esto es, por el ejercicio regular de sus facultades de observacion. Supone la presentacion actual del objeto desde los primeros pasos y esas percepciones deben pasar á la inteligencia obteniéndose así las ideas. En la enseñanza de las ciencias naturales y en los grupos superiores del curso, se necesita el mismo método; por eso es de muy poco uso querer enseñar hechos con los fenómenos de la naturaleza cuando esos fenómenos no han sido observados. No se acostumbra hablar de las leyes de la luz, del calor y de la electricidad, de los movimientos y aspectos de los cuerpos celestes ó de la composicion química de las sustancias ordinarias, como si fueran meras abstracciones. . . . ."

Veamos ya los programas:

DECIMO GRADO.

TIEMPO DEL CURSO: CINCO MESES.

Programa:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—*Forma.*—Formas y figuras

comunes como cuadrado, rectángulo, esfera, cilindro, cubo; diferentes especies de aristas y de líneas.

Color.—Colores comunes como rojo, amarillo, azul, verde, naranjado, púrpura; distinguirlos.

Objetos.—Nombres de los objetos comunes, sus usos y partes principales.

Cuerpo humano.—Partes principales del cuerpo.

N. B. *Todos los ejercicios en las lecciones sobre objetos deben desarrollarse de modo de formar hábitos de atencion y de observacion cuidadosa sobre el uso de los sentidos.*

Desarrollo:

Forma.—En la escuela de la Naturaleza, los niños aprenden á conocer las cosas en total, como si cada una fuese un *todo* indivisible; no aprenden á conocer las partes sino despues. El maestro que quiera tener éxito en sus trabajos debe seguir el plan de instruccion de la naturaleza. Preséntense, por lo tanto, objetos comunes; cada uno como un *todo* y guiese á los niños á descubrir primero semejanzas en forma, despues guiese su atencion á las diferencias prominentes.

Se vende en los almacenes una caja de formas y sólidos que contiene cuarenta y ocho figuras planas y quince sólidos, dispuesta especialmente para la enseñanza objetiva. Esta caja es el auxiliar mas poderoso para este género de enseñanza.

Elegid de entre los objetos de la caja el que tenga la forma que os proponeis enseñar y dejad que los niños lo observen, despues de lo cual podeis darles el nombre: pedidles despues el nombre de otros objetos que tengan la misma forma. Procédase del mismo modo con cada forma y sólido que se den en este grado y continúense estos ejercicios hasta que los niños puedan reconocer y nombrar cada uno.

Color.—Hágase que los niños distingan semejanzas y diferencias de color en cubos y cartas, y coloquen juntos objetos de colores semejantes. Debe enseñárseles los nombres de los seis colores principales.

Objetos.—Las lecciones sobre *objetos comunes* serán muy sen-

cillas en este grado y en forma de conversacion tratando solamente de sus partes y usos mas notables. Objetos comunes como una campana, una silla, una pizarra, un sombrero, una taza, un cortaplumas, etc., son los mas apropiados á estos usos. Debe hacerse que los niños nombren y señalen las partes principales así como que digan lo que ven y lo que saben de cada objeto que se les presenta.

Cuerpo humano.—En este grado las lecciones sobre el cuerpo humano, deben consistir en hacer que los niños nombren y señalen las partes, como cabeza, cuello, tronco, brazos, manos, piernas, piés; las partes de la cabeza, como cráneo, cara, frente, mejilla, barba, boca, nariz, ojos, orejas, etc.

DIBUJO Y ESCRITURA.—*Dibujo en pizarra, etc.*—Los ejercicios de *dibujo* y *escritura en pizarra* deben establecerse de modo que den interés y variedad á los trabajos escolares, así como que sirvan á la disciplina de la clase dando al niño algo *que hacer* que le interese para combatir el cansancio producido por las otras clases. Puede permitirse á los niños el uso de la pizarra para dibujar, como una recompensa del buen órden y de la atencion. Algunos pequeños ejercicios hechos diariamente pueden ser muy útiles.

NOVENO GRADO

TIEMPO DEL CURSO.—CINCO MESES.

Programa:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—*Forma.*—Continuacion de formas y figuras comunes, agregando el rombo, romboide, círculo, semicírculo, luna (crescent), esfera, hemisferio, conoposicion de las líneas.

Color.—Tintas de colores comunes; como rojo, claro y oscuro; azul, claro y oscuro, etc.

Cuerpo humano.—Nombres y usos de los miembros y sus partes, nombre y forma de los huesos principales.

Objetos.--Partes y usos principales de los objetos comunes.

DIBUJO Y ESCRITURA.—*En pizarra.*--Unir puntos por medio de líneas; dibujar el cuadrado, el rectángulo, el rombo: dividir líneas en partes iguales. Escribir palabras pequeñas con letras pequeñas.

Desarrollo.

LECCIONES SOBRE OBJETOS.--*Forma.*—Cuando los niños han llegado á conocer una forma dada por medio de la Caja de Formas y Sólidos, debe hacerse que señalen la misma forma en otros varios objetos. Véanse las observaciones de la pág. 116 sobre forma y métodos para enseñarla.

En las primeras lecciones sobre líneas, debe llamarse la atencion del niño sobre la *forma* solamente como recta, quebrada, curva, ondulosa, espiral. Cuando se les enseñe el nombre y *posicion* de las líneas, como vertical, oblícua y horizontal, debe obligárseles á que apliquen estos nombres de posicion tanto á las líneas como á los objetos.

Color.—En las lecciones sobre color, el nombre debe asociarse desde luego con el *color* que representa, mostrando éste y haciendo que los niños lo señalen en la carta y en otros objetos. No puede admitirse el uso de recitar nombres y descripciones de colores que no se hayan tenido á la vista.—El maestro debe hacer uso de cubos, cartas y otros objetos de color al dar estas lecciones. Para investigar el grado de acierto con que *distingue* el niño *los colores*, oblíguesele á colocar por grupos objetos cuyo color sea semejante enseñándole al mismo tiempo las tintas y sombras de cada color.

Cuerpo humano.—Al dar las lecciones sobre el *cuerpo humano* hágase que los niños señalen cada parte de que se hable y den su nombre y usos, como del brazo, de la mano, de la pierna, del pié, etc.

Objetos.—El niño señala cada parte de los objetos y el maestro da el nombre y usos, despues al contrario: el niño da el nombre y usos de cada parte y el maestro la señala.

DIBUJO Y ESCRITURA.—*En pizarra.*—La instruccion con-

tinúa en este grado de un modo semejante al del décimo y que ya se ha visto. El maestro debe trazar en el pizarron la misma figura que los niños en la pizarra.

OCTAVO GRADO

TIEMPO, CINCO MESES.

Programa:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—*Forma.*—Líneas paralelas y perpendiculares, ángulos, prismas, pirámides, superficies, circunferencia, diámetro, etc.

Colores.—Primarios y secundarios.

Cuerpo humano.--Huesos principales y sus usos.

Animales.—Nombres y usos de los animales mas conocidos: dónde viven.

Plantas.—Nombres de los árboles, plantas, flores, frutos, etc.: dónde crecen.

Objetos.—Cualidades principales, partes y usos.

DIBUJO Y ESCRITURA.—*En pizarra.*—Dibujar figuras planas; escribir palabras; formacion de las mayúsculas.

Desarrollo:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—*Forma.*--Téngase mucho cuidado de enseñar varias figuras y sólidos para que los niños descubran, en otros objetos que no sean los de la Caja de sólidos, la forma que se les pida. Con este fin deben hacerse frecuentes ejercicios de reminiscencia pidiendo á los niños mencionen algunas coass que tengan una de las formas que ya se han hecho conocer pero sin mostrarles el objeto de la Caja de sólidos que la representa.

Llámese la atencion del alumno sobre que todos los *prismas* tiene paralelógramos por lados, y todas las *pirámides*, triángulos: que los prismas difieren entre sí por el número de sus lados y la forma de sus bases superiores é inferiores; que las

pirámides difieren entre sí por el número de sus lados y la forma de la única base que tienen (1).

Líneas y ángulos.—Al enseñar á los niños las líneas paralelas hágaseles notar que están una al lado de la otra y á la misma distancia respectivamente los estremos de una de los de la otra. Despues, en grados posteriores, pueden observar fácilmente los niños que las dos líneas corren en la misma direccion así como que jamás pueden encontrarse.

Angulos agudos, rectos y obtusos.—Al explicar los términos relativos á líneas, ángulos, diámetros, etc. Se aclarará cada explicacion con el trazo de la figura en el encerado, haciéndolo los niños en sus pizarras.

Colores.—Todos las lecciones sobre colores deben darse con cubos, cartas, cintas, seda, estambre ú otros objetos de color, y tambien con pinturas al temple. Procúrese demostrar con todo cuidado que mezclando dos colores primarios resulta uno secundario: pero que mezclando dos de éstos no puede resultar uno de aquellos. Enséñese tambien qué colores primarios producen cada uno de los secundarios, y cuál es la combinacion de dos primarios que contiene cada secundario.

Cuerpo humano.—Importa mucho que los niños aprendan á señalar la situacion de los huesos y las demas partes del cuerpo cuyos nombres y usos se les han enseñado.

Animales.—Las lecciones sobre animales deben ser al principio en forma de conversacion y de tal modo que se guie al niño á observar cuando esté fuera de la escuela los varios movimientos de los diferentes animales, como andar, correr, saltar, brincar, volar, nadar, etc., así como hacerlo capaz de decir cuáles son los animales que se mueven del mismo modo.

Despues de que el maestro haya hecho observar al niño las

(1) Para hacer sentir en español la graciosa diferencia que se aconseja en el texto, era preciso expresarse de un modo bien poco geométrico, por cierto, lo cual no es un inconveniente cuando el maestro se dirije al niño. Hé aquí las palabras del texto entre las que hemos subrayado las que encierran la diferencia á que nos referimos: that prisms differ in the number of their sides, and in the shape of their *ends*, that pyramids differ in the number of their sides and in the shape of their *bases*.

diferentes clases de animales, como cuadrúpedos, aves, peces, etc., por medio de estampas hágase que el niño dé los nombres de algunos animales de cada clase que haya visto. Los nombres dados así, pueden escribirse en el pizarron en grupos que correspondan á varias clases.

En estas lecciones sobre animales escríbanse en el pizarron los nombres de los que se usan para comer, así como el nombre de su carne si lo tiene distinto, y que los niños los lean y deletreen.

Plantas.—Despues de hablar á los niños sobre las diferentes clases de flores, plantas, granos, frutos, árboles, etc., que hayan visto y despues de hacerles nombrar algunas de las más comunes, debe dirigirse su atencion á las diferentes partes de los árboles, como raíces, troncos, ramas, hojas, etc. Los maestros hallarán eficaz ayuda en las Séries de Prang, sobre Historia Natural.

Objetos.—Debe procurarse que los niños nombren y señalen las partes de los objetos comunes, digan la forma de cada parte y los usos, color, etc., de los objetos. Este ejercicio se propone como fin dar al niño aptitud para describir los objetos que ve.

Deben mostrarse varios objetos que tengan una cualidad *especial* en grado prominente á fin de que el niño aprenda á reconocerla en cualquier cuerpo en que se halle.

Dibujo y escritura.—*En pizarra.*—El maestro debe poner en el pizarron todos los trozos y explicaciones necesarias sobre el modo de dibujar las figuras que se pongan en la leccion. Despues de esto, que es para la instruccion de toda la clase, procede á la correccion de los trabajos para dar la instruccion especial.

Debe separar diariamente el profesor seis pizarras de los niños que manifiesten mas aprovechamiento en el dibujo y la escritura. Seguido este plan con imparcialidad y constancia, es para los alumnos un poderoso estímulo en su clase.

Uso del lápiz y del pizarrin.—No debe permitirse á los niños que escriban con pizarrines ó lápices demasiado peque-

ños. Enséñeseles con mucho cuidado la manera de tomar el lápiz y la pluma, así como la posicion que el cuerpo debe tener al dibujar ó al escribir para impedir la curvatura constante de la espina y serios males que produciria en la vista, inclinar la cabeza demasiado y acercarla inconsideradamente á la mesa.

SÉTIMO GRADO

TIEMPO, CINCO MESES.

Programa:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—*Forma.*—Polígono, arco, radio, etc.

Dimensiones.—Comparacion y medida.

Colores.—Armonía de los colores.

Cuerpo humano.—Organos de los sentidos.

Animales.—Comparacion y clasificacion simple por grupos, *familias*, etc.

Plantas.—Forma de las raíces, hojas, flores, etc. Plantas alimenticias, etc.

Objetos y calidades.—Continúa.

Ocupaciones.—Oficios, herramientas, productos, comodidades, etc.

GEOGRAFIA.—PASOS PREPARATORIOS.—Lugar y direccion.—*Primero:* posicicion de los objetos en una mesa.—*Segundo:* posicion de los objetos en la sala de clase.—*Tercero:* Lugar y direccion de las calles y otros objetos inmediatos á la escuela.

DIBUJO Y ESCRITURA.—*En pizarra*.............. Dibujar figuras sencillas.

En papel..........

Desarrollo:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—No se pretende que cada principio de los que se enuncian, sea el asunto de una leccion

diaria, pero es de esperarse que en cada una de ellas se tome alguno de esos principios, variándolos constantemente, de modo que se tomen todos los del grado en cada mes. Algunos de estos principios exigen mas tiempo y muchas mas lecciones que otros.

Forma.—Es de desearse que estas lecciones se presenten de tal modo variadas en cada grado sucesivo, que imposibiliten recordarlas de memoria y repetirlas por fórmulas. Para asegurar este resultado debe procederse en las recordaciones de las materias enseñadas en los grados precedentes, de modo que se obligue la atencion al exámen de la forma en todos los cuerpos.

El maestro puede comprender hasta donde llegan los conocimientos de los discípulos sobre *forma*, haciéndoles que describan los objetos que tienen á su vista en la sala de clase.

Dimensiones.—Para estas lecciones el profesor debe servirse de varios objetos, como cordones de diversos tamaños, hojas de papel, distintos largos y anchos, y pequeños pedazos de madera. Los discípulos obtendrán una idea clara de las dimensiones, haciéndolos que aprecien las de los objetos que se les presentan y midiéndolas despues, ya para que se aseguren de que acertaron, ya para que puedan apreciar la correccion que debian hacer. Dibujar en la pizarra líneas de dimension dada y medirlas cuidadosamente despues, es un medio eficaz para dar á los niños destreza en la apreciacion y determinacion del *tamaño* por medio de la vista.

Color.—Las lecciones sobre color deben propender en este grado á conseguir que los niños perciban qué colores se distinguen bien cuando están juntos y cuáles no. Compárense por tanto *rojo* y *verde* con *azul* y *verde; azul* y *naranjado* con *amarillo* y *naranjado, amarillo* y *violado* con *azul* y *violado* ó *rojo* y *violado.*

Todas las lecciones sobre color deben darse con objetos que lo tengan. Pueden, pues, usarse piezas de cinta, seda, estambre, papeles y aguas de color.

Cuerpo humano.—Al enseñar á los niños los nombres y

usos de los órganos de los sentidos y sus partes, debe ponerse mucho cuidado en hacerlos que comprendan por medio de observaciones que hagan con sus propios órganos de los sentidos. Las sensaciones actuales de la vista, el oido, el tacto, el gusto y el olfato enseñan á los niños hechos que es imposible llevar á su inteligencia por medio de palabras por exactas y precisas que sean.

Animales.—Estas lecciones deben proponerse conseguir que el niño observe los caractéres mas estables de la estructura de los animales, y vean como esa estructura está adaptada á su género de vida: por ejemplo, cómo los piés palmeados de algunas aves les convienen para nadar, y cómo las largas piernas de otras les permiten entrar á los rios sin aquella circunstancia; cómo las garras y fuertes picos de otras aves las hacen capaces de alimentarse con carne; cómo el gato merced á la suavidad de sus pisadas puede perseguir silenciosamente su presa; cómo los dientes del perro y del gato son á propósito para desgarrar y despedazar la carne, mientras los del raton ó de la ardilla están formados para roer las cosas duras.

Siendo el principal objeto de estas lecciones acostumbrar al niño á que observe la naturaleza y se asimile de este modo los conocimientos mas útiles, deben desarrollarse estos ejercicios de modo que permitan y protejan la detenida observacion de la estructura y hábitos del mayor número de animales que sea posible. Los hechos aprendidos así y clasificados con propiedad mediante el auxilio del maestro, deben servir de fundamento para los estudios subsecuentes.

Las SÉRIES DE HISTORIA NATURAL por Prang con el Manual que las acompaña, son un importante auxiliar en las lecciones sobre *Animales* y *Plantas*.

Plantas.—Las lecciones sobre plantas deben ocuparse en este grado de hacer conocer las *formas* mas comunes *de la raíz*, como fusiformes, ramosas, fibrosas, cónicas, tuberosas, etc., las formas de las *hojas:* lanceoladas, sagitadas, aovadas, corazonadas, digitadas, etc.: las de las *flores*.

Por medio de ejercicios semejantes, puede el maestro llamar la atencion de los niños sobre aquellas plantas que se usan para la alimentacion, así como acerca de su manera de crecimiento, su forma, usos, etc.

Objetos y cualidades.—Dos clases distintas de ejercicios pueden darse con este motivo. Una consiste en hacer que los niños distingan una cierta cualidad usando al efecto varios objetos que la tengan; la otra, más á propósito para reminiscencia, exige que los discípulos digan las cualidades que tiene un objeto que se les nombre. No puede considerarse completa la instruccion en este asunto, sino usando las dos clases de ejercicios en su órden apropiado.

Observacion y comparacion.—El hábito de observar los objetos y notar sus varias *formas*, *color*, *cualidades* y *materia*, es un excelente medio de adquirir conocimientos, así como el de comparar dos ó más objetos y observar qué cualidades, formas, colores y materia les son comunes, constituye no solo un ventajoso desarrollo para la adquisicion de conocimientos, sino una aptitud práctica para el que la posee en cualquiera situacion en que se halle.

En los grados precedentes, los discípulos han aprendido á distinguir y nombrar las *formas*, *colores*, y más notables *cualidades* comunes. Es ya conveniente que se ejerciten en descubrir *cuáles* de estas formas, colores y cualidades pueden hallarse en nuevos objetos que se les nombren ó se les den.

Esta clase de enseñanza está llamada á desarrollar las facultades individuales del alumno. Para conseguir esto las preguntas del maestro deben ser tales que no sugieran al discípulo la contestacion que debe dar y sí le obliguen á descubrir sin ayuda de nadie la forma, color, cualidades ó materia de los objetos. El maestro debe esforzarse porque los niños comprendan cuáles son las cualidades esenciales de cada objeto, pero sin decirles cuáles son, y preguntarles despues para ver si las recuerdan.

Pondrémos un símil para indicar los procedimientos que á este respecto pueden seguirse:

1ª—Escríbanse en el pizarron las palabras *Materia*, *Forma*, *Color*, *Cualidades*, encabezando otras tantas columnas. Póngase á la vista de los niños un objeto cualquiera, una pizarra, por ejemplo, é invíteseles á que digan qué materia, forma, color y cualidades observan en ella. El maestro irá escribiendo cada contestacion en la columna respectiva, y al terminar la leccion el pizarron se hallará por ejemplo, así:

Materia.	*Forma.*	*Color.*	*Cualidades.*
pizarra,	paralelógramo,	negra	opaca.
madera,	rectángulo.		frágil.
fierro.			combustible.

Ocupaciones.—Los ejercicios tienen por objeto familiarizar al niño con los nombres de los instrumentos usados en las diversas ocupaciones y lo que se hace con esos instrumentos. Por ejemplo, el maestro escribe en el pizarron la palabra carpintero, zapatero ó pintor y anuncia á los niños que al dia siguiente dirán qué instrumentos usan los que viven de esas ocupaciones. Escribe el maestro en el pizarron las contestaciones de los alumnos y hace que estos las copien en las pizarras. Estos ejercicios proporcionan una brillante oportunidad para la práctica de la observacion y de las descripciones y aun pueden utilizarse para las primeras lecciones de composicion.

Hé aquí la forma en que pueden colocarse estas lecciones en el pizarron

Ocupacion	*Herramienta.*
Carpintero	Sierra, cepillo, formon, barrena, martillo, mazo, regla, escuadra.
Zapatero	Horma, tranchete, lezna, tenazas, martillo.
Pintor	Ollas, brochas, cuchillo, escalera.

Ebanista.

Herramienta.	*Materiales.*	*Productos.*
Sierras,	Nogal,	Mesas,
Cepillo,	Caoba,	Estantes,
Formon,	Encino,	Bufetes,
Tornillo,	Cerezo,	Sofás,
Escuadras,	Pino,	Camas,
Mazo.	Barniz,	Ercritorios,
	Cola, etc.	Libreros,
		Aparadores.

Geografia.—Procedimientos preparatorios.—*Lugar y direccion.*—Estos ejercicios deben ser objetivos en su carácter y preparan á los niños para entender los primeros conocimientos de la Geografía.

Primero.—Enséñese á los alumnos á observar y describir la posicion de los objetos en la mesa, usando los términos á la derecha, á la izquierda, delante, detras, enfrente en la esquina de la izquierda, atras en la esquina de la derecha, etc. Represente despues el maestro là posicion de estos objetos en el pizaron, y hágala copiar en las pizarras.

Segundo.—Enséñese á los alumnos á observar y señalar la posicion de las partes de la sala de clase y de los principales objetos que halla en ella: puerta, ventanas, pizarron, bancos, mesa, silla, etc.

El maestro dibujará en el pizarron el plano de la clase representando la posicion de los objetos mencionados y hará que copien los discípulos en las pizarras. No colocará la representacion de ningun objeto en su respectivo lugar, sin haber hecho que antes lo designen los alumnos.

Tercero.—Enséñese á los discípulos la direccion de las calles inmediatas á la escuela, y hágaseles que digan cuáles son las que tienen que pasar para ir á su casa. Pueden ya enseñarse los términos, este, oeste, norte, sur, y demás rumbos ó vientos. Represéntese en el pizarron y hágase despues co-

piar por los alumnos, la posicion de las calles y de los edificios inmediatos á la escuela.

DIBUJO Y ESCRITURA.—*En pizarra.*—Las lecciones de dibujo y escritura de este grado deben ser sencillas y progresivas en la educacion de la vista y el pulso que constituyen su principal objeto. Debe usarse constantemente el pizarron, tanto para los ejercicios de escritura, como para los de dibujo. Pueden hacerse en el pizarron copias amplificadas de buenos modelos y dibujos sencillos de objetos, que serán despues copiadas por los discípulos.

Téngase mucho cuidado de enseñar á los niños la manera más conveniente de sentarse, de colocar la pizarra y de tomar la pluma ó el lápiz.

En papel.—(Son prevenciones que más se refieren á la parte caligráfica).

SEXTO GRADO.

TIEMPO, CINCO MESES.

Programa:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—*Forma.*—Comparar y describir la forma de los objetos apreciando las semejanzas y diferencias.

Cuerpo humano.—Continuacion y ampliacion de las lecciones anteriores.

Animales.—Continúa la comparacion y la clasificacion: tamaños relativos, lugares donde se hallan.

Plantas.—Partes de las hojas; forma del márgen; forma de las flores; division de la flor; diferentes familias.

Objetos.—Examinar varios objetos y determinar su forma, color, cualidades principales y propiedades. Distincion entre las sustancias minerales, vegetales y animales.

Ocupaciones.—Ejercicios que den á los niños hábitos de observar y describir los frutos y productos comunes así como las ideas de su cambio y venta.

Geografía.—*Primero.*—Situacion y direccion de los objetos mas notables inmediatos á la escuela con respecto de ésta y de ellos mismos entre sí.

Segundo.—Definiciones que se refieran á la forma de la tierra y á las aguas, por medio de cartas y mapas trazados en el pizarron.

Tercero.—Enséñese el nombre de la ciudad ó villa, del condado (1) y del estado en que vive el niño, así como el de los lugares inmediatos, mostrando su situacion en un mapa que se trace en el encerado.

Cuarta.—Enséñese la forma de la tierra por medio de un globo ó de un mapa en hemisferios.

Quinto.—Situacion de los países principales, indicando sus animales y productos; situacion de los países cálidos y de los frios.

DIBUJO Y ESCRITURA.—*En pizarra.*—Continúa la escritura como en el sétimo grado.

En papel.—Escritura en cuadernos; etc.

Desarrollo:

LECCIONES SOBRE OBJETOS.—Los varios principios y procedimientos que abrazan las Lecciones sobre objetos, dan mas elementos para el desarrollo de las facultades de los niños que una multitud de ejercicios que corresponden exclusivamente á la lectura, la ortografía, la aritmética, etc. Los niños cuyas facultades intelectuales se han desarrollado á la influencia de una educacion apropiada que les ha enseñado á observar, comparar, clasificar y describir con acierto, aprenderán cualquiera cosa con mucha mas facilidad que aquellos que no han tenido esa educacion. Por este motivo debe ponerse muchísima atencion al programa que en cada grado abrazan las lecciones sobre objetos. Y los maestros sabrán

(1) No hay que olvidar que la obra es norte americana.

estimar suficientemente la altísima importancia de estas lecciones como medio de disciplina mental y no ver el conocimiento que dejan sus ejercicios como el representante de su verdadero valor.

Por estas consideraciones, los maestros comprenderán toda la importancia de la *manera de dar las lecciones.*

Forma.—El carácter de la instruccion en este grado, especialmente en lo que se refiere á reconocer y describir las *formas* y *sólidos*, no difiere esencialmente de los grados sétimo y sexto. Cuando las varias formas requeridas hayan sido enseñadas por medio de los objetos convenientes, el tiempo consignado á este ejercicio, se empleará en comparar y describir otros objetos por su forma, notando en qué se parecen entre sí y en qué no se parecen.

Cuerpo Humano.—. . . . .

Animales.—Procedimiento semejante al del grado anterior, ampliando no obstante el número de los animales que se observen y examinando más cuidadosamente las particularidades de estructura,etc., para extender los conocimientos sobre clasificacion.

Para iniciar al niño en las agrupaciones para clasificacion, escriba el maestro en el pizarron, por grupos, éstos ó semejantes nombres:

(Aves) Palmípedas.
Zancudas.
Trepadoras.
De presa.
(Cuadrúpedos) Rumiantes.
Carniceros.
Roedores.
Insectos.
Reptiles.
Peces.

Procúrese que el niño recuerde algunos animales de los que se hallan ahí clasificados.

Estas lecciones de animales no se darán al niño, sin hacer comparaciones sobre forma, estructura, costumbres, tamaño, etc., ni sin decirles en qué países ó localidades se hallan.

Plantas.—Partes y usos de las hojas, sus márgenes, partes y usos de las flores: pétalos, estambre, pistilo, etc. Comparacion del clavel, la lila, las flores de los árboles frutales á fin de hacer notar las semejanzas entre las de la misma familia y las diferencias con las otras: toda clase de frutas que los niños hayan visto, escribiendo los nombres en el pizarron y copiándolos en la pizarra los alumnos, sirviendo tambien de ejercicio de lectura. Deben escribirse en grupos los nombres de frutas y yerbas que sirvan para la alimentacion. Estos ejercicios, como los de las lecciones sobre animales, deben ser de tal modo, que formen en el niño hábitos de cuidadoso estudio de la naturaleza, siendo al mismo tiempo fuente de placeres y cononocimientos; por lo tanto deben darse las lecciones sobre plantas, etc., en las estaciones que posibiliten á los niños el exámen personal de los objetos.

Objetos.—En el sexto grado las lecciones sobre objetos, deben comprender descripciones sobre *forma*, *color* y *cualidades* principales. A este fin, debe hacerse á los niños inquirir qué cualidades son necesarias en las sustancias que se usan para instrumentos, utensilios, vestidos, etc. Por ejemplo, qué cualidades se necesitan para los resortes y muelles? ¿Qué cualidades hacen útil á la esponja? ¿Qué cualidades hacen apreciables la sal y el azúcar? ¿Qué cualidades dan valor á la goma elástica? ¿Qué cualidades tiene el vidrio? ¿Cuáles el acero? el hierro? ¿Por qué con éste no se hacen buenos resortes ni cuchillos?

En qué difieren entre sí los animales, los vegetales y los minerales. Comprenderán mejor los discípulos este asunto, presentándoselos en tres tiempos, como sigue:

Primero.—Dénse á los niños para que los examinen, pizarrines, piedrecillas, hierro, plomo, gis y varios pedazos de madera, plantitas, etc. Hacedlos entonces pensar si las dos clases de objetos se obtienen del mismo modo y si el fierro y

las piedras crecen como la madera y las plantitas. Cuando los alumnos han comprendido estas diferencias radicales, dad el término *Mineral*, como el nombre de una clase, y el de *Vegetal*, como el nombre de la otra.

Segundo.—El maestro llamará en seguida la atencion de los alumnos sobre las tres grandes clases de séres, minerales, vegetales y animales, haciéndoles tambien observar y decir lo que pueden hacer los animales y vegetales y no los minerales, (alimentarse, respirar, crecer, morir).

Tercero.—Hágase notar á los niños lo que pueden hacer en general los animales y no los vegetales, (cambiar de lugar por su propia accion). Diferencias entre la alimentacion de la plantas y la de los animales: aquellas se alimentan de minerales ó sustancias simples tomadas de la tierra y del aire, mientras que éstos se alimentan de vegetales y animales.

Advertir que se llaman *sustancias animales*, las que han formado alguna vez parte de algun animal, como la lana, el pelo, los huesos, el cuero, etc.: que la madera, la corteza, la goma, el azúcar, que formaron en algun tiempo parte de un vegetal, llevan el nombre de *sustancias vegetales*.

Ocupaciones.— . . . .

GEOGRAFÍA.—*Primero.*—Vientos; repeticion hasta que sean capaces de nombrar una direccion cualquiera que señale el profesor, y señalar la que el profesor les pida.

Rumbo á que respecto de la escuela, quedan las calles inmediatas y los edificios notables, como iglesias, el correo, hoteles, estaciones de ferrocarril, etc., y aun pueblos, lagos, haciendas, alamedas, bosques, arroyos, etc., aprovechando la observacion de los niños. El maestro representará en el pizarron la situacion de la escuela y respecto de ella, la de los lugares mencionados, haciendo que copien esto los discípulos.

Segundo.—Para enseñar las definiciones relativas á las *formas* ó divisiones de la tierra y del agua, preséntese primero una estampa ó el dibujo en el pizarron que represente el objeto de que se trata, como isla, península, cabo, estrecho, lago, bahía, rio, etc., y enséñese despues, cómo se representan

esos objetos en el mapa. Sigue á esto una definicion que pueda ser entendida por los niños. Cuando han aprendido el carácter de cada forma de tierra ó agua, por ejemplo, *isla es una extension de tierra enteramente rodeada de agua*, hágase que señalen en un mapa, varias representaciones de islas, callando por ahora sus nombres particulares. El mismo procedimiento para las demás definiciones.

En este grado, el objeto dominante de las lecciones es que el niño llegue á reconocer las varias formas y divisiones de la tierra y el agua por medio de sus caractéres fundamentales y las describan por inteligibles definiciones; en lo de adelante, la atencion de los niños debe dirigirse principalmente hácia los nombres particulares y la situacion de determinadas islas, istmos, estrechos, bahías, etc.

Tercero.—Comienza la instruccion sobre nombres y situacion de determinados lugares, por los del pueblo, villa ó ciudad en que se halla la escuela, y continúa con los de las poblaciones vecinas. No puede fijarse límite á la extension de estos ejercicios que para ser provechosos, necesitan atender á los conocimientos personales de los individuos de la clase sobre los lugares en cuestion. El maestro tratará, sin embargo, tanto de aprovechar los conocimientos de aquellos discípulos que hayan visitado los lugares vecinos, como de ampliar en este punto los conocimientos de los demás.

Los estudios en el mapa sobre la situacion del pueblo, villa ó ciudad en que se halle la escuela, así como los de la situacion relativa de los demás lugares de la vecindad, deben hacerse sin interrupcion hasta que los discípulos sean capaces de hallarla á primera vista. Debe enseñarse con el nombre del pueblo, villa ó ciudad, el del condado, y el del estado en que vive el discípulo, haciendo conocer en un mapa su situacion.

Cuarto.—Al enseñar la *forma de la tierra* por medio de un globo, haced que los niños comparen una canica con una naranja y ambas con el globo para hacerles comprender que solo se parecen en la *forma* pero no en el *tamaño*. Por este me-

dio se les prepara para comprender que el globo representa la tierra solamente en la *forma*. Continúese con explicaciones igualmente sencillas hasta llegar al tamaño comparativo de la tierra.

Háganse despues comparar la forma de las grandes divisiones de la tierra y el agua, las islas, etc., con sus representaciones correspondientes en un mapa de hemisferios.

Quinto.—Háblese á los niños de la gente de diversas razas y naciones, señalando en el globo ó en el mapa el lugar que ocupan esos países: como Africa, el país de los negros; China, el de los chinos; Alemania, el de los alemanes, etc. Procédase de la misma manera respecto de los animales más conocidos y los frutos más comunes de los diferentes países. Dar el nombre del país y señalar su posicion en el globo ó en el mapa. Decid que en Groenlandia habita el oso blanco; que en Africa, viven el leon, la zebra, el avestruz y el camello; en Australia, el kanguró; decid que España produce el alcornoque y la viña, que Sur América da la nuez y el coco y las Indias occidentales la naranja y el plátano.

Por medios semejantes á los descritos, se consigue que la *geografía* sea para los niños un estudio que les enseñe la habitacion de las diversas razas y animales y el orígen de producciones que han visto muchas veces y de las que han oido hablar más.

La intencion del maestro debe ser dar al niño una idea general de la *forma de la tierra*, de las diferentes porciones de ella como *habitacion* de diversas *razas humanas* y como orígen de diversas producciones. Debe enseñárseles que en unas partes hace siempre frio y en otras siempre calor, aunque éste debe ser principalmente asunto de clases orales. Puede, sin embargo, facilitarse mucho el trabajo, poniendo en manos de los niños, buenos textos de Geografía para que los consulten *despues* de haber recibido la leccion del profesor: *en ningun caso se permitirá en este grado á los discípulos estudiar en el libro una leccion cuyo asunto no haya sido previamente tratado por el profesor*, segun se ha indicado ántes.

Hará bien el maestro en dar segunda vez la leccion despues que los discípulos la hayan estudiado en sus libros. El órden de las lecciones, los principios que se desarrollen y el carácter general de los hechos que se enseñen, deben someterse á las prescripciones indicadas aun cuando no sea ese el órden que se siga en el libro de texto aceptado.

Concluida en este grado la enseñanza objetiva de la Geografía vá á seguirse en los siguientes otro camino para el que los discípulos están ya preparados.

OBSERVACIONES GENERALES..............................

....

....

Principio.—Comenzad la enseñanza de cada materia por aquello que de ella conoce ya el niño ó por algo conocido que tenga con ella relacion y pasad así á lo desconocido semejante y que forma el asunto de la leccion.

Para inferir lo conocido ó lo desconocido relativo, tiene que considerar el maestro las oportunidades previas que el niño puede haber tenido para adquirir los conocimientos de que se trata y determinar despues por sucesivas preguntas el verdadero estado intelectual del niño á este respecto. Sigue para el maestro despues de vencida esta dificultad, la segunda cuestion importantísima tambien: cómo puede utilizar mejor lo que el discípulo sabe ya para enseñarle lo que no sabe todavía. Para aclarar lo dicho, apliquemos estos principios á la enseñanza de la *Lectura* á una clase de niños que acaban de ser recibidos en la escuela.

¿Qué es lo que estos niños conocen referente á la lectura? (Vease la pág. · (a).

(a) El autor se refiere á lo que dijo en el décimo grado tratando de la lectura, palabras que no hemos trascrito porque no tomamos aquí de esa obra sino lo que directa ó indirectamente se refiere á la educacion de los sentidos:

"*Lectura.*—Los niños aprenden las palabras cuando empiezan á hablar, como signos *orales* y nombres de objetos, acciones y cualidades. Aprenden estas palabras al oir pronunciarlas, como conjuntos, como todos completos, de un solo golpe, sin aprender sus sonidos elementales. De esta manera los niños se familiarizan gradualmente con palabras nuevas hasta que poseen un

¿Qué es lo desconocido que debe enseñárseles primero con respecto á la lectura? (b).

¿Cómo puede el maestro utilizar lo conocido para enseñar lo desconocido que debe formar la leccion en este grado de enseñanza? (c).

---

vocabulario que los pone en aptitud de hacer conocer sus necesidades y expresar sus pensamientos. Las palabras que aprenden de esta manera, hacen en su inteligencia pequeñísima impresion como *palabras;* pero están tan íntimamente asociadas con los objetos, acciones y calidades que representan, que producen en la mente las mismas ideas que esos objetos y acciones.

(b) Cuando un niño va por primera vez á la escuela ha aprendido ya, oyéndolas, muchas palabras como símbolos de objetos, etc. El primer deber del maestro es investigar que palabras conoce así el niño y entonces enseñarle á conocerlas por su *forma.* Ha aprendido las palabras habladas como *todos* completos: debe, pues, aprender las palabras escritas como *todos* asociándolos tanto con las palabras habladas como con los objetos que representan.

Por lo tanto, empiécese por enseñar palabras *cortas* que el niño conozca ya de oidas, empezando por los nombres de objetos familiares los cuales ó sus representaciones, puedan mostrarse á los niños. En la primera leccion escríbanse tambien las palabras en el pizarron con letra de imprenta y varias veces, y señáleselas en cartas, etc. Hágase que los niños señalen las palabras en el pizarron y en las cartas y que las copien en sus pizarras.

Debe ponerse mucho cuidado en hacer que el niño asocie las palabras escritas con los objetos que representan, ya sea por medio de los objetos mismos, ya por medio de representaciones.

Al enseñar palabras que no son *nombres,* cuídese de explicar su significacion, en conversaciones etc. Durante las primeras lecciones húyase escrupulosamente de toda palabra de formacion especial ó que tenga letras mudas como *tongue, knife, know, though, thougth,* etc., (en español podian ponerse como tipos *harina, hilo, almohada, guerra, águila, queso* y aun *discípulo, innumerable,* etc.) Esta clase de palabras deben reservarse para cuando los discípulos hayan aprendido el alfabeto y sus combinaciones regulares y se les hayan enseñado los sonidos representados por letras.

(c) Enséñese primero cada palabra á la vista como un todo; despues se enseñarán los sonidos y nombres de las letras que la componen. Cuando el niño conozca ya algunas palabras á la vista, deben enseñársele los *sonidos* y *letras* que las componen. Para enseñar los *sonidos* que forman los elementos de las palabras, elíjanse aquellas en que los sonidos y letras se corresponden uniformemente como *cat, hat, rat, mat, ox, fox, box,* etc. El maestro, despues de *pronunciar ó sonar* los elementos ó letras de las palabras, hará que lo imiten sus discípulos. Pero para que esto se haga con éxito, debe acostumbrárseles de antemano á distinguir y producir estos sonidos como dirémos en el párrafo de este grado intitulado *Phonetics* (párrafo que verán nuestros lectores cuando tratemos de la educacion del oido). Al enseñarles nuevas palabras, los niños dirán los nombres de las letras que ya en ellas conocen enseñándoles despues el de las que no conocen todavía. Las veintiseis letras del alfabeto serán así enseñadas progresivamente y el órden comun en que se las coloca aprendido por repeticion. Por supuesto que la enseñanza de las letras debe empezar por la de las *minúsculas.*

Despues que los niños han aprendido varias palabras aisladas, se les pondrán proposiciones sencillas como: "El perro ladra" "El caballo arrastra un

Supongamos una clase que ha adelantado en la lectura lo bastante para poder empezar el uso del primer libro de lectura. ¿Qué puede constituir entonces lo desconocido que debe enseñarse primero? (d).

Y ¿cómo puede aprovecharse lo conocido para la enseñanza de lo desconocido que debe constituir la clase? (e).

---

carro." Las demas palabras que completan estas proposiciones, pueden fácilmente enseñarse como partes de ella.

La violencia con que puede un niño aprender á leer enseñándole á reconocer al principio la *forma* simple de las palabras, es sorprendente, así como la facilidad con que despues se enseña á silabear.

El órden para enseñar á leer, debe ser: *primero la idea; despues su símbolo en sonidos* ó la palabra hablada; *luego el símbolo en la forma* ó palabra impresa y *por último su representacion manuscrita* y el órden para enseñar á leer el lenguaje debe corresponder al órden para usarlo. Las palabras deben ser como los espejos; deben reflejar los objetos y las ideas que haya en la mente de los discípulos. El *sentido,* el *sonido,* la *forma* y el *uso* quedarán tan íntimamente unidos, que los discípulos pueden fácilmente comprender y adquirir el tono familiar en la lectura cuyo inmediato resultado tiene que ser una expresion y estilo naturales.

Pero, se nos preguntará acaso: ¿Cómo pueden adquirir los discípulos los medios de aprender á leer las palabras nuevas que encuentren en lo sucesivo? Observando sus semejanzas con palabras aprendidas ya. Cuando el niño aprende á leer, compara constantemente la forma de las nuevas palabras con la forma y sonidos de las que ha aprendido antes. El maestro puede y aun debe ayudar á los niños á adquirir destreza para aprender palabras nuevas colocando en grupos en el pizarron las ya aprendidas y comparando con ellas la *forma* y *sonido* de las nuevas...

(d) Noveno grado.—Grande influencia tiene en el progreso futuro de los niños el modo de enseñarles la *lectura* en el tiempo en que empiezan á hacer uso del libro. En la marcha de la enseñanza, no deben presentarse al niño dos dificultades á la vez. Las principales dificultades que se tienen con un niño en las primeras lecciones de lectura en libro, son: enseñarle á *conocer las palabras á la vista,* así como á pronunciarlas correctamente: enseñarle *lo que las palabras y proposiciones significan;* enseñarle á *leer de tal modo que imite la buena conversacion.*

(e) *Primero.*—Cada nueva leccion debe empezarse escribiendo sus palabras en columnas en el pizarron, con caratéres de imprenta y enseñando al niño á pronunciarlas á la vista; enséñésele despues á pronunciar á la vista las mismas palabras en el libro pero sin atender al órden que guardan en las proposiciones de la leccion á fin de que no las aprendan de memoria en lugar de aprenderlas á la vista.

Segundo.—Acostúmbrese á los niños á pensar y descubrir lo que cada proposicion significa y á expresar esto con su lenguaje *propio.*

Tercero.—Acostúmbrese á los niños á leer con el tono de buena conversacion. Finalmente, cuando la leccion se lee ya bien, hable el maestro con los niños acerca de ella y anímelos á decir lo que han leido expresándose en su lenguaje *propio.*

N. B. *El modelo para la buena lectura debe ser el tono de la buena conversacion.*

De esta manera debe examinar el maestro cada materia en cada grado y como *la parte mas necesaria* del procedimiento debe repetir los puntos principales de la leccion precedente ántes de empezar la del dia á fin de enlazar todos los principios y hacer de la enseñanza que trasmite un todo completo.

N. A. CALKINS.

MANUAL DE LECCIONES SOBRE OBJETOS.

Traduccion publicada por el ("El Educador popular")

INTRODUCCION.

"Debe comenzarse la educacion por la inspeccion ocular. Los conocimientos positivos solo se obtienen por medio de esta inspeccion. Lo que se ve, se graba mas prontamente en la memoria que una descripcion ó enumeracion repetida cien veces."

Esto decia Juan A. Comenius, profesor proscrito por el Austria á mediados del siglo XVII: y á la publicacion de sus obras debe Alemania en gran parte el estraordinario progreso de sus escuelas desde aquella época.

El gran educador suizo Pestalozzi decia á fines del siglo XVIII:

"La observacion es la base absoluta de todo conocimiento. El primer objeto de la educacion debe ser, pues, enseñar al niño á observar concienzudamente: el segundo enseñarlo á expresar exactamente los resultados de sus observaciones."

En los principios filosóficos enseñados por aquellos dos grandes educadores y confirmados por la experiencia de los observadores subsecuentes, descansa el sistema de desarrollo mental explicado en la presente obra. En la aplicacion de estas principios ha habido, sin embargo, varios cambios

sucesivos, resultado de las varias formas de los métodos inductivos puestos en práctica en este pais y en Europa. No pertenece únicamente á aquellos nobles educadores toda la gloria del actual sistema de enseñanza por medio de objetos, es decir, enseñar lo desconocido por medio de lo conocido; ellos no hicieron mas que sentar principios. Los sistemas los han hecho brotar los educadores que les han sucedido, del estudio y la aplicacion de aquellos mismos principios.

El autor comenzó esta obra guiado por un deseo profundo de hacer algo que ayudase á efectuar un cambio radical en los sistemas de enseñanza primaria en este país—cambio del sistema de ejercitar mas la memoria que la observacion, cambio de un método artificial á uno natural de acuerdo con la filosofía de la inteligencia y las leyes de su desarrollo.

&c., &c., &c. . . . .

PRINCIPIOS EN QUE SE FUNDAN

LAS LECCIONES SOBRE OBJETOS

El primer paso para prepararse á la educacion de los niños, debe ser investigar la naturaleza del espíritu, su condicion en la niñez, sus medios naturales de desarrollo y los procedimientos mas adecuados para obtener una conveniente disciplina de sus facultades. Comprendido bien esto, será fácil adaptar á ellas la instruccion. Como introduccion á este paso, debemos sentar unos cuantos hechos importantes que servirán de base á esta enseñanza.

1º Nuestros conocimientos del mundo material los adquirimos por medio de los sentidos.—Los *objetos* y variados fenómenos del mundo externo, son los *sujetos* sobre los cuales se ejercitan primeramente nuestras facultades.

3º La *percepcion* es el primer acto de la inteligencia. La

educacion primaria comienza naturalmente con el estudio de las facultades perceptivas.

Este cultivo consiste principalmente en proporcionar ocasiones y estímulos para su desarrollo y en fijar las percepciones en la inteligencia por medio de las representaciones que suministra el lenguaje.

3º La existencia de conocimientos en la inteligencia, empieza desde que se perciben diferencias y semejanzas en los objetos. Los conocimientos van aumentando proporcionalmente con la creciente aptitud para distinguir semejanzas y diferencias, y la capacidad de clasificar y asociar objetos, experimentos y hechos que se parecen entre sí.

4º Todas las facultades se desarrollan y fortalecen por ejercicios adecuados; pueden debilitarse, ya por el exceso de trabajo, ya por aplicarlo á materias que no se hallan en su legítima esfera.

5º Algunas de las facultades mentales son tan activas y casi tan vigorosas en el niño como en el hombre. Entre éstas se hallan la sensacion, la percepcion, la observacion, la comparacion, la simple memoria y la imaginacion. Otras facultades del espíritu no adquieren su completo desarrollo, sino cuando el niño ha llegado al período de madurez. Entre éstas se hallan la razon, la memoria filosófica y la generalizacion.

....

....

9º La marcha natural de la educacion, es de lo simple á lo complexo; de lo conocido á lo semejante desconocido; de los hechos á las causas—esto es, cosas antes que nombres, ideas antes que palabras y principios antes que reglas.

Una rápida ojeada al órden y procedimientos por medio de los cuales adquiere conocimientos la inteligencia, y á la marcha que debe seguirse para educar las facultades intelectuales, puede ayudarnos á hacer mas clara esta parte de la educacion primaria. Solo pretendo mencionar algunas de las facultades intelectuales que mas emplean los niños en adquirir conocimientos, é indicar el órden en que éstas preceden.

Los *sentidos* suministran al espíritu sus medios de contacto con el mundo externo. Por medio de las *sensaciones* el espíritu obtiene *percepciones* de los objetos que lo rodean. La *percepcion* conduce á las *concepciones* ó *ideas* que son conservadas ó recordadas por la *memoria*

La *imaginacion* se apodera de las ideas formadas por la *percepcion*, las combina y presenta bajo nuevas formas.

La *razon* procede á investigar por medios mas definidos y el resultado es el *juicio*.

Repitamos: las *sensaciones* producen *percepciones; la atencion* á las *percepciones*, conduce á la *observacion;* por medio de la *observacion*, la comparacion y clasificacion de experimentos y hechos, se obtienen los conocimientos.

Despréndese de esto que en la instruccion primaria el profesor ó padre debe tomar como punto primordial de mira, *cultivar en el niño hábitos de observacion exacta;* y hacerle agrupar objetos entre los cuales haya semejanza. Estos hábitos, una percepcion clara, atencion constante, observacion cuidadosa, y facilidad para clasificar, son una garantía de la adquisicion de conocimientos en el porvenir.

La naturaleza misma sugiere el verdadero plan para alcanzar este apetecible fin, en el método que el mismo niño sigue en el exámen de los varios objetos que lo rodean. El instructor debe aprovechar el anhelo de saber del niño y permitirle ejercitar sus sentidos sobre cada nuevo objeto que se le presente, viéndolo, tocándolo, oyéndolo, probándolo ú oliéndolo segun convenga. Este es el método de enseñar de la Naturaleza y el hombre jamás ha sido capaz de mejorarla. Por medio del ejercicio de las facultades perceptivas sobre los objetos que lo rodean, el niño adquiere un gran caudal de conocimientos ántes de ir á la escuela.

El profesor debe comenzar sus lecciones en el grado que ha llegado el niño al entrar en la vida de la escuela, y guiar su inteligencia gradualmente hácia adelante, de un grado de conocimiento á otro. Debe empezar por las cosas que son fa-

miliares y hacer que use los conocimientos ya adquiridos en obtener nuevas ideas. Las palabras y sus usos seguirán naturalmente al conocimiento de las cosas, pues para expresar las ideas derivadas de éstas, serále necesario el lenguaje. Aquí podemos percibir el método de la Naturaleza, *cosas ántes que palabras*. Si queremos, pues, mejorar el lenguaje del niño, debemos darle primero ideas y luego palabras para que exprese esas ideas.

Algunas veces emplean los niños términos originales para expresar sus pensamientos: estos deben ser aceptados y si son defectuosos, debemos corregirlos y sustituirles las palabras apropiadas. Siempre que haya que enseñarles un término ó palabra nueva, debe enseñársele primero la cosa ó idea de que es signo aquella palabra y hacerla comprender bien al discípulo ántes de darle á conocer la palabra. En todos los casos debe el maestro presentar primero una *pintura mental*, clara, de la idea ú objeto á sus discípulos, y despues su nombre que despues tendrá una significacion que de otro modo no tendria y que cuando se use despertará en su ánimo una concepcion clara. El método opuesto, esto es, el de dar primero el signo que la idea y en muchos casos solo el signo ó palabra, está en oposicion con los principios primeros de la educacion y sus resultados pueden verse diariamente en la enseñanza *meramente de palabras*, de muchas escuelas.

Todas nuestras ideas se derivan primariamente de la naturaleza: los libros no hacen más que representar los conocimientos así obtenidos: es, por lo tanto evidente que los libros solo nos instruyen hasta el punto en que podemos asociar las palabras en ellos contenidas con las ideas que esas palabras representan. No derivándose primordialmente las ideas de las palabras sino de las cosas, es lo racional que la enseñanza empiece con cosas é ideas y nos lleve á principios.

Ningun hombre llega á ser buen agricultor, carpintero, pintor, ingeniero ó cirujano, solo por los libros: debe reunirles *observacion* y *práctica*, en otros términos, experiencia, para convertir en viva realidad lo que lee en los libros, de modo que las palabras sean para él pinturas que representen estas realidades.

Para poder adquirir hábitos de observacion exacta, preciso es echar en la niñez los fundamentos de ellos. Ya que los niños se deleitan en saber las cosas naturales,—es decir, en saber lo que es cuanto los rodea—y ya que, á lo que parece, un impulso constante les excita á adquirir ideas acerca de estos objetos, un poco de estímulo los conducirá á emplear este útil deseo implantado en ellos por la Divinidad, de tal manera que esta observacion se convierta en un hábito sumamente valioso. Millares de pruebas vemos en nuestro derredor que demuestran que si este noble impulso es descuidado ó contrariado en la niñez, disminuye mucho en actividad, hasta tal punto, que casi cesa de prestar atencion á la belleza y maravillas de este mundo.

Por falta de hábitos de observar las propiedades de las cosas comunes y deducir de ellos la enseñanza que es resultado de tal observacion, se cometen lamentables errores. Cuando no se tiene este hábito, la naturaleza es un libro cerrado; las variedades de la vida vegetal y animal aparecen como una masa confusa, las estrellas no cuentan sus maravillas, no señalan las estaciones. Para evitar esto, deben adquirirse hábitos de observacion desde la infancia, fortificarse en la juventud y perseverar en su uso en la vida viril.

Si tomamos por guias en la educacion las leyes que Dios ha prescrito para el desarrollo de la inteligencia y las seguimos, empezarémos primero por las cosas y de ellas pasarémos á las palabras enseñando éstas como símbolos representativos ó signos de las mismas cosas. Este método hará agradable la marcha del discípulo, tanto cuanto Dios ha procurado que sea la adquisicion de conocimientos.

El período más importante de la educacion, es el que se emplea en la escuela primaria. Por esta razon todos los que se dedican á la enseñanza de los niños deben tener aptitud especial para ello; deben comprender cuáles son los medios de

cultivar los sentidos, saber como enseñar cosas, formas, colores y sonidos reales y verdaderos, las palabras que los representan y el modo de guiar la inteligencia á que enmiende los errores que cometa. Antes de enseñar la palabra *cubo* como nombre de un objeto, debe procurar que le sea familiar al niño y que éste sepa distinguir su forma. Antes de enseñar la palabra *verde* como nombre de un color, debe estar seguro de que el niño tiene una idea clara de aquel color. En vez de enseñarle primero las palabras áspero y suave y despues sus difiniciones, debe hacerse la inteligencia familiar con las sensaciones de aspereza y suavidad, y enseñarle despues las palabras que indican esas sensaciones. Si los maestros aprendiesen á llevar este plan en la instruccion primaria, las palabras y los libros tendrian para los niños una significacion que rara vez ó nunca llegan á tener siguiendo otros métodos.

La observacion nos enseña que el desarrollo completo de nuestros sentidos solo puede alcanzarse por medio de un conveniente ejercicio. Su cultivo es uno de los deberes más importantes tanto del maestro como del instructor primario. Miss Edgeworth hace con razon esta observacion acerca de ello.

"Rousseau ha aconsejado juiciosamente que se cultiven con el más exquisito cuidado los sentidos de los niños. La exactitud de su memoria y probablemente tambien, la precision de su juicio, se hallarán en proporcion directa con la claridad de sus percepciones. Un niño que tiene una vista imperfecta no puede hacer juicios exactos acerca de lo que ve, porque no tiene luces suficientes. Un niño que no oye distintamente, no puede juzgar bien de los sonidos y si pudiéramos suponer que el sentido del tacto es dos veces más exacto en un niño que en otro, tendriamos derecho á deducir que los juicios de ambos difieren en la misma proporcion."

"Los defectos orgánicos no se hallan dentro de la esfera del instructor. Podemos observar que la falta de atencion y

de ejercicio son muy á menudo confundidos con defectos naturales, y al contrario, la atencion intensa y el cultivo algunas veces producen una gran perspicacia de vista de oido y la consiguiente rapidez y exactitud de juicio, que muy fácilmente atribuimos á superioridad natural de organizacion ó de capacidad."

Mientras más extendemos y engrandecemos estas raíces de los conocimientos por medios tan prácticos, más rápidamente crecerá el árbol y más abundantes y perfectos serán sus frutos.

Un niño tierno recibe sensaciones que nosotros hemos recibido pero que hemos olvidado. Se encuentra en el mundo como nos encontrariamos nosotros en un país nuevo: el cielo, el cambio de luces, todos los objetos naturales, dan nacimiento á nuevas sensaciones para cada una de las cuales busca un nombre y mucho antes de que tenga palabras para indicarlos, está instruido de muchas de las cualidades y circunstancias de ellos. Pero todas las facultades se ejercitan, como es natural, en aquellas cosas que se encuentran en más íntimo contacto con su naturaleza. Todo lo que vive tiene para él interés especial, el movimiento lo atrae invariablemente como un signo de vida, pero la sociedad humana y todas sus relaciones son las que más despiertan y excitan sus simpatías.

Cuanto el niño ve hacer, tanto desea saber por qué se hace y hacerlo tambien, y tan grande es su aficion á saber el por qué de cada cosa, que con gusto echará á un lado los juguetes que más le entretienen por mirar atentamente las operaciones de sus padres si usan algun instrumento. Desea saber lo que es el alimento que come; los usos de cada artículo del mueblaje; de los instrumentos que ve; lo que son sus vestidos y cómo se hacen, y en fin, todas las cosas relativas á los hombres, los animales y las plantas. Su curiosidad á la verdad es insaciable porque el conocimiento de estas cosas es necesario á su existencia y bienestar. Ahora, pues, es evidente que si se aprovecha este anhelo de saber, al mismo tiempo que se satisfacen sus deseos naturales, se le im-

parten *hábitos de observacion*, un gran *caudal de conocimientos* y al mismo tiempo se cultivan la concepcion, la comparacion, la imaginacion, la razon y el juicio; se fortalece la aptitud de clasificar y asociar, y se echan los cimientos de una educacion realmente práctica.

Los libros jamás podrán hacer otro tanto: este ejercicio debe preceder al uso de los libros: *esta es la obra del padre y del profesor de instruccion primaria*. Ayudar á ambos en su obra de desarrollar debidamente la inteligencia de los niños confiados á su cuidado, es el objeto de este libro. No pretendemos que estas lecciones sean seguidas *al pié de la letra;* pero esperamos que sirvan para sugerir métodos adaptados á las necesidades de los padres y maestros, sean cuales fueren las circunstancias diversas en que se encuentren, y esto los conduzca á enseñar por *sistema*, de acuerdo con las leyes establecidas por la Naturaleza para la adquisicion de conocimientos, más bien que por medio de *experimentos*, sin base alguna en un sistema ó ley.

Nadie puede considerarse maestro en el arte de enseñar mientras no llega á poseer tal habilidad que esté en aptitud de descubrir inmediatamente qué es lo que el niño sabe sobre un asunto dado, qué parte del conocimiento que sobre él tiene es exacta, qué parte es defectuosa y qué pasos deben darse y en qué forma para que aprenda el niño aquella materia debidamente. Ademas, el profesor debe saber qué cosa es defectuosa en un método de enseñanza solo con ver sus resultados, y sugerir los medios más apropiados para corregir estos defectos.

Cuando un maestro ha llegado á familiarizarse prácticamente con un sistema correcto y las leyes de la instruccion, todas las dificultades relativas á qué método debe usarse en cada caso especial, tienen que desaparecer inmediatamente.

Las leyes del desarrollo mental son tan exactas y pueden ser tan claramente comprendidas, como las leyes del desarrollo físico. La persona que no conoce estas leyes mentales y no comprende el sistema de enseñar de acuerdo con ellas,

no está en más aptitud para desempeñar los deberes de profesor, que cualquiera otro que pretenda ejercer la profesion de médico sin conocer absolutamente las leyes que rigen la salud y los principios elementales de la medicina.

Nunca podrá apreciarse en el grado que merece, la importancia del cultivo apropiado de los sentidos en la educacion doméstica. La inteligencia del niño está en relacion con el mundo material por medio de los sentidos: solo á traves de estas puertas y ventanas puede él adquirir todos sus conocimientos acerca del mundo. Estos sentidos necesitan ser cultivados por ejercicios adecuados para poner á la inteligencia en aptitud de proceder por medio de ellos con rapidez y claridad.

Cuando no se presta la debida atencion á la educacion de los sentidos, sucede á menudo que algunos de ellos se ejercitan tan poco que no llegan á obtener el pleno desarrollo de su actividad. A veces acontece que por falta de la correspondiente atencion, el sentido del oido es imperfecto y en su consecuencia se califica al niño de estúpido cuando la dificultad consiste en que no se ha adiestrado en percibir los sonidos clara y prontamente. Esta condicion puede existir en los otros sentidos y ser considerado el niño como torpe y de pocos alcances solo á consecuencia de no habérsele adiestrado en usar debidamente sus sentidos.

Durante el periodo de la educacion doméstica, todos los sentidos deben recibir la debida atencion, tanto el gusto, el olfato y el tacto, como la vista y el oido. Es esencialmente importante que los tres primeros sean adiestrados cuidadosamente en el hogar doméstico, pues las oportunidades para su cultivo son muy limitadas en la escuela donde los principales ejercicios son ver y oir.

Deben observarse cuidadosamente las peculiaridades características de cada niño desde su más tierna infancia y adoptarse planes de acuerdo con éstas para la educacion doméstica. Entre estas peculiaridades se encontrarán la actividad, gran aficion á tocarlo todo y muchos deseos de hacer

lo que hacen las personas grandes. No puede darse al niño antes que tenga edad bastante para ir á la escuela, mejor ejercicio que facilitarle los medios de desenvolver sus cualidades de un modo tal que lo conduzca á la educacion conveniente de los diferentes sentidos.

Constantemente se presentan oportunidades para este ejercicio doméstico. Deben aprovecharse siempre las circunstancias favorables para ellos donde y cuando quiera que se ofrezcan, ya sea en la sala de comer, cocina, sala, jardin, huerta, campo ó calle. De esta manera se acostumbra á los niños á observar donde quiera que estén, adquiriendo conocimientos y entreteniéndose al mismo tiempo.

Cuando hay dos ó más niños en la familia puede encontrarse conveniente arreglar ejercicios por medio de los cuales pueda lograrse el desarrollo de sus sentidos.

Las siguientes lecciones tienen por objeto sugerir métodos, para arreglar ejercicios cuyo fin sea la educacion de los sentidos en el hogar doméstico. Los padres pueden arreglar otras distintas, que serán siempre utilísimas si se tiene en cuenta el objeto primordial.

Ejercicios para educar el sentido de la vista.

El sentido de la vista debe ejercitarse distinguiendo las formas de los objetos, su tamaño, largo, ancho, alto y su color. Todo método por medio del cual puedan compararse por los niños estas diferentes propiedades, ayudará á la educacion de este sentido.

Golpe de vista.—Llévese rápidamente á un niño por un aposento y ordénesele despues que diga todo lo que en él ha visto. Repítase la operacion y que diga las nuevas cosas que ha visto: repítase otra vez y hágase indicar en qué sitio está cada cosa.

Llévese á los niños á la ventana de una tienda de juguetes y hágaseles decir lo que hay en ella de más notable.

Ejercicios domésticos sobre formas.

Pueden desarrollarse las ideas de forma por medio de los juguetes que tiene para su distraccion el niño. Con este objeto debe buscársele una caja de cubos y una caja de trocitos de madera cortados en forma de ladrillos. Estos pedazos deben hacerse de madera dura como cerezo ó arce, y deben tener como cuatro pulgadas de largo por dos de ancho y una de espesor. Debe enseñarse al niño á hacer con ellos construcciones de esquinas encontradas y del mismo modo que se colocan los ladrillos. No puede darse á un niño de dos ó tres años juguetes que le proporcionen mayor entretenimiento y que por más largo tiempo ocupen su atencion sin fatiga aparente. Despues que un niño ha pasado algunos dias jugando con ellos, dejará atónito á cualquier observador con la variedad de edificios de diferentes formas, torres, pirámides, puentes, arcos, castillos, chimeneas, portales, etc., que sabe construir.

Los trocitos para construcciones de Crandall, sirven tambien para el mismo fin de entretenimiento y ejercicios acerca de las formas. Están cortados de un modo tal, que las diferentes piezas pueden colocarse unidas por los extremos y puede moverse el edificio sin temor de que caiga.

Un juguete chinesco conocido bajo el nombre de *rompe cabezas* ó *tangrama* tambien podrá ser muy útil para este objeto. El tangrama puede hacerse de carton, de madera ó de metal. Está formado de siete piezas que unidas forman un cuadrado.

Con las siete piezas que constituyen el tangrama, pueden formarse muchos centenares de figuras: primero debe enseñarse al niño á hacer dos cuadros pequeños, despues el grande. Cuando haya aprendido á hacer esto, deben dibujársele varias figuras para que las imite con las diferentes piezas. El niño además, debe por sí solo trabajar en hacer otras figuras ideadas por él.

El tangrama era una de las diversiones favoritas del emperador Napoleon I.

Ejercicios domésticos sobre color.

Distinguir los colores.—Hágase que el niño coloque pedacitos de seda, cintas, papel ó estambre de varios tintes agrupando en un lado los diferentes rojos, en otro los azules, verdes, amarillos, morados, etc., y hágasele aprender el nombre de cada color sin entrar en detalles de los más oscuros ó más claros: despues que haya aprendido los principales, hágasele conocer dentro del mismo color los diferentes tintes.

Nombres de colores.—Hágase en seguida que el niño nombre los colores de todas las piezas de ropa que tiene encima y de todos los objetos que estén en el cuarto, como muebles, alfombras, etc.

Agrupar flores por sus colores.—En la primavera y verano hágase al niño estudiar los colores de las flores y agruparlas por colores.

Agrupar colores en órden.—Colóquense diferentes papeles de colores en este órden: rojo, amarillo, anaranjado, azul, verde, rojo, anaranjado, azul y hágase á los niños colocarlos del mismo modo.

Ejercicios domésticos sobre números.

Primeros pasos en la numeracion.—Enséñese á los niños á contar sus dedos, bolitas de cristal, manzanas, nueces, botones, trocitos de madera, centavos, sillas y otros objetos procediendo gradualmente hasta llegar á diez: hágaseles pasear por la habitacion y contar sus pasos.

Desde las ventanas hágaseles decir el número de vacas, carneros, perros, caballos y otros animales que por allí pasen.

Cuando ya sepan contar bien hasta diez, enséñeseles del mismo modo á contar hasta veinte. Pero debe tenerse cuidado de enseñar bien al niño *á contar los objetos* ántes de que aprenda de memoria el órden de los números.

Hágase ver despues la semejanza que existe entre uno, dos, tres, etc. y veinte y uno, veinte y dos, veinte y tres, etc. y así sucesivamente con las demas decenas, centenas y millares.

Cuando una niña pequeña mia sabia solo leer unas cuantas palabras, vino á mí una noche trayendo en sus manos una aritmética y me preguntó qué significaban aquellas cifras que ella no conocia. Los números estaban colocados así:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Le hice levantar un dedo, le enseñe la primera cifra y le dije: este es el número uno: luego le hice levantar dos dedos y le enseñe la segunda diciéndole: este es el número dos, luego tres y así hasta cuatro. Entonces volví á empezar por el uno, diciéndole: número uno, número dos, número tres: así es como se cuenta, y cuando tú cuentas lo que haces es decir los nombre de estas cifras *uno, dos, tres, cuatro:* cuando llegamos al cuatro comprendió la relacion que habia entre las cifras y la numeracion é inmediatamente me señaló el 5, 6, 7, 8, 9, 10: en menos de un cuarto de hora aprendió á conocer todas estas figuras en diferente órden. Esta fué su primera leccion. Despues le enseñé á que puestos los números en diverso órden colocase debajo de cada uno el número de centavos que representaba.

Otros ejercicios domésticos.

Debe darse á los niños juguetes que siempre tengan alguna utilidad: para dentro de la casa, las damas, el chaquete, el solitario, etc., y sobre todo, láminas, lápices, papel y pinturas.

....

....

Indicaciones á los Maestros.

Los maestros hallarán en las escuelas muchos niños cuyos

sentidos no han recibido educacion doméstica y que parecen haber hecho muy poco progreso en el uso de las facultades con que Dios los ha dotado para que puedan aprender qué es el mundo en que están destinados á vivir.

Para preparar éstos de una manera adecuada para las lecciones de la escuela, el maestro tendrá que hacer muchos de los ejercicios que debieron hacer con sus padres; y en tales casos muchos de los que ya hemos indicado les sugerirán los métodos que deben seguir, apropiándolos á las condiciones de la escuela. Pero deben tener siempre presente que la lengua será incomprensible á los niños mientras estos no sepan observar sus sensaciones.

PRIMERAS LECCIONES

PARA CULTIVAR LA OBSERVACION Y EL USO DEL LENGUAJE

DIÁLOGOS INSTRUCTIVOS.

Las primeras lecciones que un niño recibe en la escuela deben ser conversaciones de una clase sencilla que al mismo tiempo que despierten su espíritu desenvuelvan hábitos de observacion y eduquen á los pupilos en el uso del lenguaje. Este trabajo debe ser preparatorio á un conocimiento mas definido de formas, colores, números y palabras impresas.

El asunto sobre el cual el niño manifieste mayor interés, es el que debe ser objeto de las primeras conversaciones ó indica el punto de que se ha de partir para la instruccion del niño. Segun vayan adelantando las lecciones, el interés sobre cada asunto particular debe ser la clave para llamar su atencion á otros asuntos que sean análogos.

Las conversaciones sobre las cosas domésticas, sobre aquellas que se ven diariamente, serán de gran utilidad. Estas lecciones deben darse sin formalidad alguna. Debe buscarse

modo de que los niños hablen sobre las cosas que ven diariamente, que usan ó emplean y hacerles preguntar y responder acerca de ellas.—Deben elegirse al principio asuntos muy sencillos y que sean familiares al maestro y al discípulo.

1. Supongamos que la primera conversacion del maestro con los niños sea acerca de un gato: pregúnteseles cuántos piés tiene un gato, cuántas orejas, que hace el gato, para qué sirve el gato; animeseles á hablar acerca de los gatos que hay en sus casas. Hágase despues lo mismo tratándose de un perro, teniendo cuidado que el niño por sí *discurra libremente* sobre la materia de que se trata en la conversacion.

2. (Sobre sus juguetes).

3. (Sobre lo que han visto al venir para la escuela).

4. Despues de unas cuantas conversaciones familiares de esta especie que darán lugar á que el maestro se gane su confianza y adquieran libertad para expresarse, adelántese un paso más, dígaseles que nombren algunos de los objetos de uso más comun, por ejemplo: sobre qué se sientan; sillas, sofás, banquetas, bancos, responderán naturalmente. Pregúnteseles en qué lugares se acostumbra colocar estas diferentes clases de asientos, etc.

5. ¿Qué cosas se usan en las manos? Guantes, mitones, sortijas, manguitos.—Quiénes y para qué usan los guantes?—quiénes los mitones?—quiénes y para qué los manguitos?—Dónde se llevan y de qué son hechos?

6. ¿Qué cosas se usan en los piés? etc., etc.

7. ¿Qué cosas se usan en la cabeza? etc., etc.

8. ¿Qué cosas hay en la sala de la escuela hechas de madera? Sillas, bancas, mesas, escritorios, piso. ¿Para qué sirve la mesa? En qué se emplean los escritorios? ¿Podriamos pasar por el cuarto si no hubiere piso? ¿Cuál es, pues, el uso de éste?

9. ¿Qué vemos en el cielo? El sol, la luna, las estrellas, el arco-íris. ¿Cuándo se ve el sol? Por dónde sale el sol? Por dónde se pone? Qué tiene de notable la luna? Es igual todos

los dias? Cuántas lunas hay? Vénse á menudo las estrellas de dia? Cuándo se ven las nubes? Cuándo el arco-íris? (1).

. . . .

. . . .

Como es fácil de comprender, estas conversaciones pueden estenderse de un modo ilimitado, de modo que se despierte el interés de los discípulos constantemente: basta para esto que el maestro sea inteligente y tenga vocacion por la enseñanza.—Algunas veces puede hacer mas interesantes é instructivas estas conversaciones diciendo al niño cuál es la materia de que ha de tratarse en la siguiente leccion, para que pueda él hacer algunas investigaciones sobre el asunto en conversaciones con sus padres y amigos; pero esto solo debe hacerse en asuntos muy instructivos sobre los cuales desee llamarse profundamente la atencion y que hayan despertado mucho la curiosidad de los discípulos.

Los niños tienen naturalmente mucha activ dad de espíritu, cambian constantemente de un objeto á otro y no debe pretenderse se ocupen de un mismo objeto durante un espacio considerable de tiempo como hacen las personas de cierta edad, ni tampoco que piensen demasiado sobre una leccion determinada aunque se les diga de qué tratará, si antes no se les habla algo sobre ella y se logra excitar fuertemente su curiosidad. Se necesita habilidad de parte del maestro para lograr conservar el interés durante todo el tiempo de la clase aunque el asunto posea mucha novedad.

Los maestros que poseen tacto y entusiasmo por su profesion siempre obtienen buen éxito.—Para estos maestros serán muy útiles estas sugestiones y á ellos es á quienes debe

(1). Como se vé fácilmente, estas no son propiamente lecciones para la educacion de la vista, sino, como lo dice el autor, para cultivar la observacion y el uso del lenguage. Damos sin embargo, aquí una idea de ellas porque ademas de apoyarse en la educacion de los sentidos y aun procurarla aunque indirectamente algunas veces, pone de manifiesto la exactitud de un principio que jamas nos cansarémos de repetir. En los trabajos de la escuela no debe verse ni considerarse completo ninguno de ellos aisladamente: todos se sostienen, se ayudan y se completan recíprocamente en la grande obra que emprende el educador.

confiarse principalmente la tarea de introducir en las escuelas métodos que produzcan hábitos de observacion exacta y un desarrollo mayor de las fuerzas intelectuales mientras se adquieren nuevos conocimientos.

La importancia de cultivar tales hábitos y el amor á la naturaleza que de ellos proviene, están brillantemente explicados en las siguientes palabras de un artículo sobre el "Cultivo de las facultades perceptivas" del profesor Russell, publicado en "Barnard's Journal of Education."

"El momento de la elasticidad debe aprovecharse para todos los procedimientos de siembra, cultivo, ingerto y poda del mismo modo que si se estuviese en un huerto. Una ligera tintura del estudio de la naturaleza, servirá para saturar el alma de un amor tan profundo hácia ella, que asegure la continuacion de estos estudios durante toda la vida. La estacion es propicia, los sentidos son jóvenes y susceptibles, el espíritu está alerta, el corazon fresco, la memoria activa, la naturaleza es aun una escena de novedad y de deleite y el estudio es un placer. Este es el momento en que debe doblarse la rama en la direccion en que se desea que se incline el árbol."

Forma.

La *forma* ó figura y el color son las dos propiedades de los objetos mas fáciles de distinguir para los niños. Ambas hieren la vista y son pronta y generalmente reconocidas. Ambas aparecen por doquiera en gran variedad y por lo tanto presentan vasto campo para ejercitar la observacion de los niños Estas propiedades deben ocupar un lugar muy importan en un curso de instruccion primaria.

Los niños aprenden á agrupar objetos de formas semejantes con mucha mas facilidad que colores. El niño aprende á distinguir los objetos principalmente por sus formas. Esta propiedad en su mas simple concepcion es lo que atrae la atencion de los niños muy pequeños á las cosas que los rodean. Por medio de las semejanzas y diferencias en la forma

de los objetos que se presentan repetidas veces á la vista del niño, aprende á distinguir las cucharas de los vasos, el cuchillo del tenedor, el plato de la palangana, la silla de la mesa, el gorro del sombrero, el guante del manguito, la bota del zapato, el libro de la pizarra, el gato del perro, el caballo de la vaca, el puerco del carnero mucho antes que haya adquirido conocimientos acerca de las otras propiedades.

La forma es la cualidad mas adecuada para empezar á enseñar los niños á observar con cuidadosa atencion y exactitud las propiedades que distinguen los objetos. Las ideas de forma pueden representarse por medio de descripciones y definiciones claras y sencillas, y en su consecuencia estas ideas pueden ser objeto de la instruccion primaria así como medio de desenvolver hábitos de observacion exacta.

La experiencia nos demuestra que es mejor empezar las lecciones sobre objetos enseñando separadamente todas las propiedades mas visibles, de modo que antes que se exija del niño que reconozca varias propiedades combinadas, tenga una impresion definida y haya comprendido bien la idea de la propiedad de que se trata.

Entre las percepciones primarias de los niños se encuentran las de forma, color, sonido, número, medida, movimiento, gusto, frio y calor.

Cada una de estas debe recibir la correspondiente atencion pero ninguna de ellas es tan adecuada para enseñar á los niños á observar cuanto ven fuera de la sala de la escuela como la forma. Los mas apropiados despues son el color, el sonido, el número, el tamaño y el movimiento.

Parecerá acaso algo arbitrario enseñar los nombres de las formas, pero no es mucho menos que enseñar á los niños las letras antes que las palabras. Empleando un poco de habilidad en ilustrar cada forma con una variedad de objetos, dibujos en cartoncitos y en las pizarras y enseñarles los nombres despues que hayan aprendido á conocer bien las formas, estas lecciones se lograrán hacer atractivas ó interesantes aun para los niños mas tiernos.

En todas las lecciones sobre forma deben asociarse diferentes objetos con la forma enseñada, obligando á los niños á reconocer aquellas formas en los objetos que se hallan en el cuarto y mencionar otros que se hayan visto y que se asemejen á la forma dada.

Mostrar simplemente un objeto y hacer notar y dar el nombre de su forma, no produce el desarrollo correspondiente de las fuerzas intelectuales: debe además enseñarse al niño á distinguir su forma y á que use su nombre. En esto es donde se ven las diferencias principales entre los diversos modos de enseñar generalmente usados. Por uno de los métodos el maestro enseña continuamente á los discípulos vertiendo simplemente palabras en sus oidos, sin cuidar si éste es ó no el mejor camino para la inteligencia ó si los niños comprenden ó el significado de las palabras que se les indica. Por el otro método, el maestro enseña á los discípulos á usar las mismas fuerzas de su inteligencia en obtener conocimientos haciendo así la educacion de la escuela, prácticamente útil durante toda la vida.

El método de enseñar empleado por aquellos cuyo principal objeto parece ser *recitar* á los discípulos y esperar á que recuerden de memoria, convierte al espíritu en un recipiente pasivo semejante á un saco que se va llenando y deja el entendimiento tan incapacitado de agregar nuevos conocimientos á los ya adquiridos, como lo está el saco de aumentar su contenido. El otro método de enseñar acostumbra todos los poderes del espíritu á mayor actividad, y así habitúa al niño á observar con más cuidado todos los objetos que lo rodean y lo conduce á adquirir conocimientos de una manera que le es de gran utilidad práctica en el porvenir.

El empleo de métodos adecuados en la enseñanza de *formas*, conducirá insensiblemente al empleo de métodos mucho mejores en la enseñanza de otros asuntos. El maestro que estudie cuidadosamente el espíritu de estas lecciones sobre forma y adquiera habilidad en el modo de presentarlas, enseñará mucho mejor lectura, escritura, aritmética y geogra-

fía á causa de la influencia de estas lecciones tanto en el maestro como en el discípulo.

Debe darse muy poca importancia á la repeticion de los *nombres* de las formas; pero mucha á la eleccion y clasificacion de los objetos por sus formas diferentes. La vista, la comparacion, la agrupacion, es lo que perfecciona el conocimiento en esta parte de la educacion y no la mera repeticion de formas. Todos estos ejercicios deben, pues, combinarse: debe hacerse al niño *ver*, enseñarle á *comparar*, ejercitarle en *hacer* y exigirle que *explique* lo que ve y hace.

Aparatos para ilustrar las formas.

Al empezar la enseñanza de las formas debe procurarse el maestro una caja que contenga las principales figuras planas, como triángulos, cuadrados, polígónos, círculos y otra de cuerpos sólidos, como esferas, prismas, cubos, cilindros, pirámides (1). Tambien debe tenerse una carta mural que represente todas las líneas y las posiciones relativas en que éstas pueden encontrarse. Si no se tiene esa carta, cualquier maestro inteligente puede copiar en una pizarra y dejar *siempre* á la vista de los niños las líneas y posiciones de ellas que ponemos á continuacion:

(Siguen unas láminas que manifiestan:

1° *Forma de las líneas:* recta, curva, angular, ondulada, espiral.

2° *Posicion de las líneas:* oblícua, vertical, horizontal, perpendicular (solo están en la combinacion de vertical y horizontal), paralelas (varias clases, rectas y curvas).

3° *Nombres de las líneas en otras posiciones:* circunferencia, arco, diámetro, radio.

4° *Forma de las esquinas:* (representacion, ángulos), aguda, cuadrada, (el ángulo recto), obtusa, redonda (representada por un arco prolongado en tangentes perpendiculares entre sí).

5° *Nombres de los ángulos:* agudo, recto, obtuso.

6° *Formas planas con tres lados rectos:* triángulo equilátero, rectángulo, isósceles, obtusángulo y escaleno (1).

7° *Formas planas con cuatro lados rectos:* cuadrado, cuadrilongo, rombo, romboide, trapecio, trapezoide.

8° *Formas planas con muchos lados rectos:* pentágono, exágono, eptágono, octágono, nonágono, decágono.

9° *Formas planas con lados curvos:* círculo, elipse, óvalo, anillo, creciente, triángulo curvo.

10. *Partes de figuras curvas planas:* semicírculo, segmento, cuadrante.

11. *Sólidos:* cubo, prisma triangular, id. de base cuadrada, id. exagonal; pirámide cuadrada, triangular; esfera, hemisferio, esferoide, ovoide, cilindro, cono, conoide.

12. La representacion de un gonígrafo.

El gonígrafo es un pequeño instrumento que se asemeja á un codo de carpintero: está hecho de diez piezas de madera delgada unidas por su cabecera de modo que puedan girar unas sobre otras. Puede emplearse para ello un metro dividido en decímetros: con él pueden formarse todas las figuras geométricas de lados rectos que estén formadas por menos de tres líneas.

Lecciones sobre figura.

Época de enseñarlas.—Su órden.

Una de las cosas más importantes para el profesor, es saber *qué* enseñar, como enseñar y *cuando* enseñar: esto es aun más importante cuando se trata de dar lecciones sobre obje-

[1] Los Sres. Schermerhorn y C.ª de New York, han construido expresamente para la enseñanza de objetos una caja de figuras planas y sólidas que venden á un precio ínfimo.—N. del A.

[1] La sola enumeracion de estas figuras manifiesta el error en que incurre el autor indicando como una sola division el resultado de dos [la de ángulos y la de lados], y por tanto incompatibles triángulos que no lo son como el rectángulo y el isósceles, éste y el obtusángulo, el escaleno con el rectángulo y obtusángulo.

tos. Con el objeto de indicar qué debe enseñarse primero y qué debe seguirle, señalándole así el momento oportuno de enseñar un hecho ó leccion, hemos arreglado en *grados* los siguientes ejercicios de forma.

En todos los casos debe irse adelantando en cada asunto por grados y no debe dejarse que los discípulos pasen al segundo ó tercero mientras el primero no les sea completamente familiar. Sin embargo, deben estudiarse los primeros grados de ciertas materias, antes de llegar al segundo de cualquiera de ellas y los segundos grados de otras materias deben estudiarse antes que los primeros de ciertas otras. Esto aparecerá más claro siguiendo el siguiente método en las escuelas públicas.

Orden de las lecciones.

Para guiar á los profesores en las escuelas públicas, haremos las siguientes sugestiones relativas al medio de presentar las materias, los grados de ellas, y el momento adecuado para enseñarlas.

Durante el período de tiempo que trascurra desde que los niños entren en la escuela hasta que hayan pasado el silabario y se hallen en aptitud de empezar el libro primero de lectura, deben enseñarles la primera, segunda y tercera série de lecciones.

La cuarta série debe enseñárseles mientras estén en el primer libro de lectura.

La quinta debe terminar cuando se hallen por la mitad del segundo libro.

La sexta deben estudiarla mientras estén en la segunda parte del segundo libro de lectura y cuando estén empezando el libro tercero.

PRIMERA SERIE.

Primero y segundo grado de semejanzas y diferencias de las figuras.

SEGUNDA SERIE.

Primer grado de formas de las líneas.—Primer grado de ángulos.—Primer grado de figuras sólidas.

TERCERA SERIE.

Segundo grado de la formas de las líneas.—Primero y segundo grado de posicion de las líneas.—Primero y segundo grado de figuras planas.—Primer grado de cilindros.

CUARTA SERIE.

Tercer grado de formas de las líneas.—Tercer grado de posicion de las líneas.—Segundo grado de ángulos.—Tercer grado de planos.—Primer grado de triángulos.—Primer grado de cuadriláteros.—Primer grado de figuras circulares.—Primer grado de figuras planas y curvas.—Segundo grado de figuras sólidas.—Segundo grado de cilindros y conos.—Primero y segundo grados de cubos y figuras cúbicas.—Primer grado de prismas.

QUINTA SERIE.

Tercer grado de ángulos.—Segundo grado de triángulos.—Segundo grado de cuadriláteros.—Segundo grado de figuras circulares.—Segundo grado de superficies y caras.—Tercer grado de sólidos.—Tercer grado de cilindros y sólidos.—Segundo grado de prismas.—Primer grado de pirámides.

SEXTA SERIE.

Primero y segundo grado de polígonos.—Tercer grado de figuras circulares.—Tercer grado de superficies y caras.—Segundo grado de pirámides.—Tercer grado de cuadriláteros.—Tercer grado de triángulos.—Cuarto grado: radios, cuadrantes, etc.

Semejanzas y diferencias de figura.

Los niños adquieren siempre algunas ideas de figura antes de entrar en la escuela; pero en la mayor parte de ellas sus conocimientos son tan imperfectos, que difícilmente podrian colocar en grupos objetos diversos que se asemejen en figura. Es, por lo tanto, de desearse que se ejercite á los niños en distinguir las semejanzas y diferencias más notables de los objetos y en clasificarlos por medio de estas distinciones. Esta distincion y clasificacion constituyen los fundamentos de los conocimientos sobre formas ó figuras.

Para estas lecciones debe proveerse el maestro de una gran variedad de objetos apropiados, teniendo cuidado de tener varios que se asemejen en figura, v. g. esferas: balas de madera, goma ó cristal, naranjas y manzanas; cilindros: lápices, lapiceros, barras de lacre y vidrio; cubos: cajitas cuadradas de madera, trocitos de construccion; cuadrados: de papel, madera ó carton, galletas de soda; cuadrilongo: libros, pizarras, pliegos de papel; centavos, botones, anillos, galletas redondas; reglas, tiras de papel; conos: trompos, llaves, dedales, vasos y otros objetos análogos.

PRIMER GRADO.

El maestro debe empezar esta leccion presentando á los pupilos diferentes objetos familiares y preguntarles el nombre de cada uno.

En seguida el maestro debe tomar dos objetos que tengan la misma forma y preguntarles á los niños en qué se asemejan y en qué se diferencian, v. g.: una bala de madera y otra de cristal; un lápiz y un lapicero; un centavo y un boton; un libro y una pizarra.

Despues deben enseñárseles objetos de diferente figura y preguntarles si tienen la misma forma y en qué se diferencian, v. g.: una pelota y un lápiz; un trompo y una pizarra un centavo y una regla; un cubo y una manzana.

Deben presentárseles en seguida dos objetos de forma análoga y uno diferente, v. g.: una pelota, una bola de vidrio y una regla; una pelota, un cubo y una cajita de forma cúbica. un cubo, un cuadrado y una galleta de soda; un cono, un cilindro y un trompo. Debe preguntárseles cuáles son semejantes y cuáles no, y hacerles comparar los varios objetos haciendo que por medio de estos sencillos ejercicios aprendan á discernir la diferencia que haya en la forma de cada objeto.

Luego debe hablarse con los niños acerca de la forma de diferentes objetos familiares, como las mesas, sillas, bancos, estufas, sombreros, escobas, zapatos, libros, etc., y preguntarles cuales se parecen unos á otros y en qué se parecen.

SEGUNDO GRADO

El profesor debe hacer que los niños le digan qué objetos tienen la figura de una pelota, cuáles las de una caja, cuáles las de una puerta, cuáles las de un centavo, y debe hacer que los niños los coloquen en grupos segun sus respuestas.

Despues debe hacerse que los niños mencionen los nombres de todos los objetos que han visto semejantes á una pelota; á un lápiz, á un centavo, á una galleta de soda, á un cajon cuadrado, etc.

Sugestiones al maestro.

Estas lecciones primarias sobre forma deben darse á los niños como antes hemos dicho, al empezar á aprender las letras, cuando aun tienen cuatro ó cinco años. Cuando el número de niños de la clase lo permita, debe dejarse á los niños tomar los objetos y clasificarlos por su forma.

Los ejercicios de cada uno de los grados de forma, deben dividirse en diversas lecciones. En el primer caso pueden darse dos ó tres lecciones de comparacion de objetos semejantes en forma; despues cuatro ó cinco lecciones para que apren-

dan á agrupar de entre multitud de objetos los que tengan la misma forma y por último, dos ó tres lecciones de comparacion de objetos familiares.

En los ejercicios de segundo grado de forma, deben darse nueve ó diez lecciones segun la edad y la inteligencia de los niños.

Durante estos ejercicios debe enseñarse á los niños las formas en conjunto y no debe intentarse analizar ó describir los detalles elementales de la forma.

En la escuela de la Naturaleza, los niños aprenden á conocer las cosas en conjunto, despues sus partes; el maestro que quiera lograr buen éxito debe seguir el método de la Naturaleza.

Lecciones para desarrollar la idea de forma de las líneas.

PRIMER GRADO

Lineas rectas, quebradas y curvas.

El profesor teniendo en sus manos una cuerda debe preguntar: Qué tengo en la mano?—"Una cuerda." Estirándola despues entre sus dedos debe preguntar: Cómo está ahora esta cuerda?—"Derecha." Acercando las manos una á otra de modo que la cuerda caiga floja, debe preguntar: Y cómo está ahora?—"Está doblada, no está derecha."

Tomando despues el gonígrafo ó regla articulada de que antes hemos hablado, la colocará en la forma siguiente:



y preguntará: Qué forma tiene este objeto?—"Quebrada ó angulosa."

Extendiéndole despues, preguntará: Y cómo está ahora?—"Recta."

Despues debe el maestro dibujar en la pizarra una línea sinuosa y una recta por debajo, y tomando una regla y el gonígrafo, pedirá á los discípulos que señalen cuáles son los semejantes.

Debe luego tirar varias líneas derechas y torcidas en la pizarra y hacer que cada discípulo vaya diciendo la forma conforme se le vaya enseñando.

En seguida debe hacerse que los niños vayan solos á la pizarra y marquen en ella las líneas derechas y quebradas.

Tomando una pizarra debe preguntar: ¿Qué partes de esta pizarra se parecen á una línea derecha? "El marco."

Señalando despues un abaco, preguntará: ¿Qué hay en este abaco parecido á las líneas derechas? "Los alambres y el marco."

Ve V. alguna cosa en el cuarto que se asemeje á las líneas derechas? "El filo de la mesa, el marco de la puerta, etc."

Líneas rectas.—Ahora puede decirse cuál es el nombre de esa línea derecha.—Se llama *línea recta.* Así, pues, cómo se llaman las líneas derechas? "Rectas." ¿Cómo se llaman, pues, todas las marcas derechas que hemos hecho en la pizarra? "Líneas rectas." ¿Qué son líneas rectas? Aquellas que están enteramente derechas."

Líneas quebradas.—Se llaman así las rayas torcidas ó jorobadas. Qué son, pues, líneas quebradas? Las formadas por muchas líneas rectas unidas por sus extremos.

El maestro debe mandar en seguida á la pizarra á los discípulos á que dibujen líneas rectas y quebradas y digan el nombre de cada una.

Líneas curvas.—El maestro estendiendo entre sus manos la cuerda de modo que forme un arco, debe preguntar: Cómo está esta cuerda? "En forma de arco." ¿Qué quiere decir eso? "Doblada formando una profundidad gradual en el centro."

Debe hacerse en seguida en la pizarra una línea de la misma forma y decirles que el nombre de una línea que forma arco es *línea curva.* ¿Qué es línea curva? Una que está doblada con igualdad en forma de arco.

El maestro debe trazar en seguida varias líneas rectas, quebradas y curvas en la pizarra y decirles que vayan diciendo el nombre de cada una de las que se les vaya indicando.

En seguida debe hacérseles ir á la pizarra y que tracen líneas rectas, quebradas y curvas.

Despues debe mandarles decir los nombres de las líneas que forman cada uno de los objetos que están en el salon de la clase.

Supongamos que se me antoja pasar una cuerda al derredor de la copa de mi sombrero, presentará una linea recta? "No, sino una curva."

Sugestiones al maestro.

Se ha visto que hemos dado las respuestas que es natural suponer den los niños á las preguntas que hemos hecho. Somos tan lacónicos porque nuestro plan es hacer la descripcion de estos ejercicios tan corta como sea dable, conservando siempre una completa relacion entre las preguntas que haga el maestro y las respuestas que den los niños. No es necesario que el maestro haga exactamente estas mismas preguntas, ni es de presumirse que los discípulos den las mismas respuestas. Nuestro objeto es mas bien indicar el método que debe seguir el maestro que decirle las preguntas que debe hacer. Todas las materias deben presentarse de un modo tal, que el discípulo las comprenda y deben hacérsele preguntas sobre ella hasta que se vea que ha entendido perfectamente.

Cuando los niños son muy chicos, debe el maestro comenzar por dos ó tres lecciones sobre rayas derechas, torcidas y curvas antes de enseñarles el nombre de línea y sus clases.

Para hacer comprender mejor la forma de las líneas debe hacerse uso de objetos tales como reglas, lápices, alambres, cartones, etc,; nunca debe pretenderse que un niño aprenda de un modo abstracto la forma de ellas; debe por el contrario, hacérselas aprender en todos y cada uno de los objetos que lo rodean.

SEGUNDO GRADO.

LÍNEAS ONDULANTES Y ESPIRALES.

Líneas ondulantes.—El maestro despues de dibujar en la pizarra una línea de esta forma



debe preguntar al niño si ha visto alguna vez el agua cuando está agitada formar líneas semejantes. ¿Cómo se llaman las desigualdades del agua cuando está agitada? "Olas." Pues bien á consecuencia de que esta línea se asemeja á la superficie del agua cuando está agitada, la llamamos ondulante (1). ¿Qué es, pues, una línea ondulante?

El maestro debe en seguida dibujar en la pizarra líneas rectas, quebradas, curvas y ondulantes y hacer que cada niño vaya diciendo su nombre: luego debe hacer que ellos dibujen en la misma pizarra las diferentes clases de líneas.

Cuando la clase es corta puede hacerse que los niños formen con cintas ó cuerdas estas líneas sobre la mesa.

Espirales.—Despues de dibujar una espiral en la pizarra el maestro debe preguntar á los discípulos si han visto alguna cosa de aquella forma. Uno acaso le responderá: "un muelle de reloj;" otro, el resorte de la campanilla;" otro, "un resorte de sofá;" otro, "una tela de araña:" el maestro entonces les explicará que cuando una línea da vueltas al derredor de un objeto ó punto, se llama espiral."

¿Qué forma tiene un muelle de reloj? "Espiral." ¿Qué forma tiene el resorte de la campanilla? "Espiral." ¿Cuál los muelles de los sofás? "Espiral."

(1). No se desprende la consecuencia: de *ólas* no se ocurre al niño formar *ondulante;* pero sí verá esto claro, con solo advertirle que las olas se llaman tambien *ondas*, de cuya palabra sí puede formar con facilidad la que se busca. (Nota de la "Ed. Mod.")

¿Qué objetos se parecen á una línea espiral? Un cable enrollado, algunas telas de araña, los muelles de relojes, muchos caracoles.

Para representar la otra clase de línea espiral que hay, puede el maestro tomar un lápiz y arrollar al rededor de él una tira de papel, dejando un espacio entre cada vuelta del papel y enseñándolo á los discípulos debe explicarles que aquella tira de papel representa otra clase de espiral. Debe preguntarles en seguida qué han visto semejante á esto. Las plantas trepadoras, los muelles de cama, las astas de las barberías (?), etc.

Hasta ahora solo se ha llamado la atencion del niño á la simple idea de forma de objetos y líneas. Ahora será conveniente dar detalles tales á los niños que les enseñen á *describir las formas* de los objetos, y esto se efectuará en el grado tercero á que ahora debemos pasar.

TERCER GRADO.

Descripcion de las líneas y trazado de ellas.

Línea recta.— El maestro debe hacer dos puntos en la pizarra y unirlos por medio de una línea recta.

Debe entonces decir: coloco otros dos puntos iguales á la misma distancia y los uno por medio de una línea curva.

Ahora, pues, mido con una cuerda la distancia entre los dos puntos ¿cuál será más larga, la línea recta ó la curva? Naturalmente los discípulos verán que la más larga es la curva.

Pondrémos en seguida otros dos puntos á la misma distancia y los unirémos por medio de una línea quebrada y medirémos su distancia; si preguntamos cuál es la mas larga la curva ó la quebrada, responderán: "la quebrada." (1).

(1). Y si tal sucede podrán contestar una falsedad. [N. de la "Ed. Mod."]

¿Cuál es la línea más larga de las tres? "La quebrada." ¿Cuál es la más corta? "La recta." Puede traerse de un punto á otro una línea más corta que la recta? "Imposible." ¿Qué es, pues, la línea recta? La línea recta es la más corta que puede hacerse entre dos puntos: como esa línea es la medida de la distancia entre ellos, podemos decir la línea recta es la menor distancia posible entre dos puntos.

¿Puede una línea recta variar de direccion en su marcha? "No, pues pasará á ser curva ó quebrada."

Líneas quebradas.—Como hemos visto, todas las líneas quebradas se doblan, algunas más que otras y más en un lugar que en otro. Así, pues, si se nos pregunta qué cualidades distinguen una línea quebrada, diremos: "es más larga que la recta, se dobla con desigualdad, cambia de direccion."

¿Qué es, pues, línea quebrada? Línea quebrada es la que cambia de direccion y se dobla con desigualdad.

Línea curva.—¿Qué cualidades distinguen la línea curva? Se dobla con igualdad, cambia de direccion en todas sus partes y con completa uniformidad.

¿Qué es, pues, línea curva? Es una línea que se dobla con uniformidad y todos cuyos puntos están en distinta direccion.

Espiral.—Véase la espiral que hemos trazado en el tercer grado y la que forma el pedazo de papel en derredor de un lápiz. ¿Qué cualidades distinguen las espirales? "Cambia de direccion en todos sus puntos, no se dobla con igualdad." Da vueltas en derredor de sí misma, da vueltas al derredor de un objeto. Qué es, pues, línea espiral? Es una línea que da vueltas en derredor de sí misma ó de otro objeto.

La línea espiral es recta ó curva? "Curva."

Línea ondulante.—¿Qué cualidades la distinguen? Es curva, tiene la forma de las olas, no sigue la misma direccion.

Qué es, pues, línea ondulante? Es una línea curva que cambia de direccion imitando la forma de las olas.

Dibujo de líneas.—Los niños deben todos tomar sus pizarras y trazar tres líneas rectas, despues tres quebradas y por último, tres curvas.

Debe hacerse en seguida una línea recta de arriba abajo en la pizarra. Despues de un lado á otro. ¿Cuál es la más corta? Cuál la más larga?

Defínase la línea recta, la curva, la quebrada, dibújese y defínase la espiral. Dispóngase que un discípulo trace una línea espiral, otro una ondulante, otro una recta, otro una curva, otro una quebrada. ¿Cuál es la más larga de todas?

Lecciones para desarrollar la idea de posicion de las líneas.

PRIMER GRADO.

LINEAS VERTICALES Y OBLICUAS.

Líneas oblícuas.—Tomando un puntero, una regla ó un lápiz, el maestro lo debe enseñar á la clase, primero parado y despues inclinado, haciendo notar al niño las diferencias de posicion. Puede tambien colocarse el puntero sobre la mesa, primero parado despues inclinándolo á la derecha y luego á la izquierda. El maestro debe preguntar teniéndolo en la mano ó colocándolo sobre la mesa oblícuamente: ¿En qué posicion está este puntero? "Inclinado,"

Procederá en seguida á la pizarra y hará varias rayas inclinadas en diferentes direcciones preguntando en seguida en qué posicion están así como el número de rayas que ha hecho.

El nombre científico de la línea inclinada, es *línea oblícua.* ¿Qué es línea oblícua?

Señálense los objetos en el cuarto que tengan líneas oblícuas.

Verticales. Volviendo á tomar el puntero, el maestro debe colocarlo de nuevo en posicion oblícua y en seguida despues de haber hecho observar esta posicion ponerlo vertical y preguntar en que posicion se halla. "Parado."—Bien: el nombre

de una línea cuando está así parada, en la misma direccion en que un hilo al que se pone un peso en una punta, se llama *vertical.*

¿Qué es pues, línea vertical? Qué línea hay vertical en el cuarto?

Trácense en seguida en la pizarra varias líneas verticales. Pueden ponerse líneas verticales en diferentes posiciones? Imposible, pues la vertical ha de estar siempre en una direccion.

Trácense en la pizarra varias líneas verticales y oblícuas Hágase despues que los niños las tracen.

Póngase en pié á un niño: ¿en qué posicion se halla ese niño? "Vertical" Ponte á un pié de distancia de la pared y sin mover los piés del suelo apoya el hombro en ella: en que posicion estás? "Oblícua"

SEGUNDO GRADO.

LÍNEA HORIZONTAL.

Horizontal.—Tómese de nuevo el puntero, póngase primero vertical, luego oblícuo y por último acuéstesele en la mesa ó tiéndase en el aire y pregúntese al niño: ¿En qué posicion está este puntero? "Acostado." ¿Cómo están sus dos puntas? "Ambas á la misma altura del suelo." Pues bien, cuando una línea está así acostada ó sus dos puntas á la misma altura del suelo, se dice que está *horizontal.*

¿Qué es pues, línea horizontal? ¿Puede la horizontal variar de direccion como la oblícua?

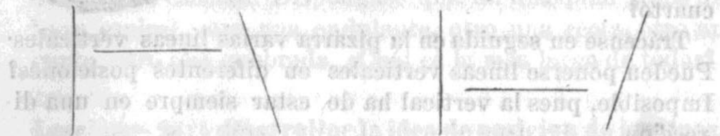
¿Puede uno de ustedes ponerse en direccion horizontal? Hágalo.

¿Cómo está el asiento de ese banco?

Cuando V. está en un terreno llano que se extiende hasta perderse de vista, la línea en que parecen unirse al cielo y la tierra y que está á la misma altura para ambos lados, se

llama horizonte. Llámase por ello horizontal á la línea cuyos extremos están á la misma altura.

Háganse en seguida en la pizarra seis líneas como las siguientes:



¿En cuántas posiciones están esas líneas? ¿Cuáles de ellas son horizontales? ¿Cuáles verticales? ¿Cuáles oblícuas?

Hágase hacer al niño una línea horizontal, una vertical, tres oblícuas distintas y hágasele comprender bien por qué las líneas obícuas pueden estar en diferentes posiciones y no las verticales ni las horizontales.

Para esto puede tomarse el puntero y colocarse primero el extremo inferior á tres pulgadas de la pared apoyando en ésta el superior, luego á cuatro, á cinco, á seis pulgadas y así sucesivamente.

Lo mismo puede hacerse con el brazo, ponerlo vertical, horizontal y oblícuo en diferentes posiciones.

¿En qué posicion está una persona cuando está parada? ¿En cuál cuando está acostada?

¿En qué posicion están los techos de las casas? ¿Por qué se hacen los techos de esta forma? ¿En qué posicion está la superficie de la mesa? ¿En qué posicion está el techo, el suelo, las paredes? las patas de la silla? ¿en qué posicion cae un objeto pesado que se deja en el aire?

TERCER GRADO.

LÍNEAS PARALELAS Y PERPENDICULARES.

Paralelas.—Tome el profesor dos punteros ó dos palos de plumas, ó lápices, ó reglas, colóquelas como en la fig. 1ª de modo que sus estremos inferiores estén mas separados que

los superiores; despues como en la 2ª mas separados los superiores que los inferiores, y por último, como en la 3ª á la misma distancia, y téngase cuidado de hacer notar bien á los niños las diferentes posiciones.

En seguida trace el profesor en la pizarra figuras que representen los punteros en las posiciones indicadas, así:

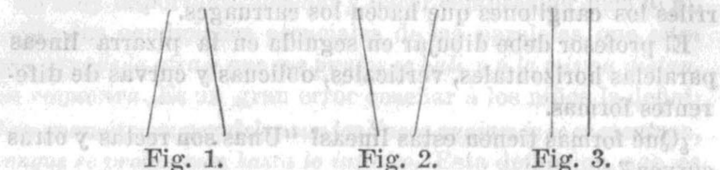


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Señalando entónces las líneas de la fig. 1ª debe preguntarle el maestro: hállanse los estremos de estas dos líneas á la misma distancia? "No" Luego hará lo mismo con la 2ª "No." Y por último con la 3ª "Sí."

Señalando en seguida las juntas del suelo ó los maineles de las puertas ó los cantos de la pizarra, debe hacer la misma pregunta "Si lo están" En seguida deben hacerse líneas horizontales y repetir su pregunta.

Debe explicarles que cuando dos líneas tienen todas las partes que las forman á igual distancia una de otra, se llaman paralelas, palabra que significa cercanas entre sí"

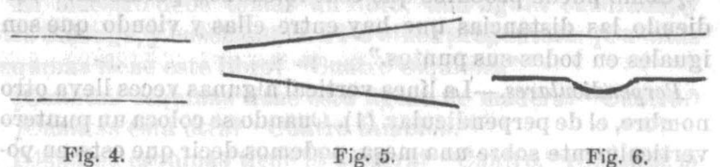


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

Señálense en seguida las tres líneas trazadas en la pizarra ¿cuáles de ellas serán paralelas y cuáles no? En qué se diferencian las paralelas de las otras? En que todos sus puntos se hallan colocados á la misma distancia.

¿Son paralelas las de las figuras 5 y 6? ¿Por qué no es paralela la 5ª "Porque sus estremos están á diferente distancia.

Y la 6ª? Porque en su centro hay puntos que están á dife-

rente distancia. Asi, pues, qué son líneas paralelas? "Aquellas que hallándose colocadas una al lado de la otra se hallan á igual distancia en todos sus puntos respectivos.

¿Están siempre las líneas paralelas en la misma direccion? ¿Qué líneas paralelas hay en este cuarto? ¿Qué líneas se ven á menudo en las calles y caminos? Los rieles de los ferrocarriles los cangilones que hacen los carruages.

El profesor debe dibujar en seguida en la pizarra líneas paralelas horizontales, verticales, oblicuas y curvas de diferentes formas.

¿Qué formas tienen estas líneas? "Unas son rectas y otras curvas."

¿Qué posicion tienen? "Esta es horizontal, esa oblícua aquella vertical, pero todas son paralelas."

¿Pueden las líneas curvas ser paralelas? "Sí, porque tienen todos á la misma distancia respectiva.

¿Qué líneas paralelas se ven en un cuaderno de copiar? "Las líneas que se hacen para escribir en él."

sus puntos todos á la misma distancia respectiva."

¿Qué líneas paralelas hay en la puerta? "Los marcos superiores é inferiores entre sí y los laterales."

¿Cuáles hay en la pizarra? "Los mismos marcos."

Hágase trazar al niño varias paralelas en la pizarra.

¿Cómo puede probarse que esas líneas son paralelas? "Midiendo las distancias que hay entre ellas y viendo que son iguales en todos sus puntos."

Perpendiculares.—La línea vertical algunas veces lleva otro nombre, el de perpendicular. (1). Cuando se coloca un puntero verticalmente sobre una mesa, podemos decir que está en posicion perpendicular. Si se tira una línea horizontal á la pi

[1]. La idea de vertical, como la de horizontal y oblícua, es absoluta; la de perpendicular, como la de paralela, es relativa. Una línea es necesariamente y por sí misma, vertical, horizontal ú oblicua en cualquiera de estas posiciones puede ser perpendicular ó paralela comparándola con otra. Nada tienen, pues, de comun lo perpendicular con lo vertical, pero como son ideas y se confunden tan á menudo, bueno es estar en guardia contra las palabras del autor. (N. de la „Ed. Mod.")

zarra y se hace una vertical á aquella, la vertical se llama perpendicular. ¿En qué posicion está el suelo? "Horizontal." ¿Y la pared? "Vertical." ¿En qué posicion está la pared relativamente al suelo? "Perpendicular."

Sugestiones al maestro.

Es muy importante enseñar y hacer comprender bien al niño las dos condiciones esenciales de las paralelas, que *estén una cercade la otra y que sus puntos se hallen á la misma distancia respectiva.* Es un gran error enseñar á los niños la definicion geométrica: *paralelas son las líneas quejamás se encuentran, aunque se prolonguen hasta lo infinito.* Esta definicion que es muy abstracta é incomprensible para los niños, les impide descubrir las condiciones esenciales que hemos indicado y determinar por su propia observacion cuáles líneas son paralelas y cuales nó.

Lecciones para desenvolver ideas de esquinas y ángulos.

PRIMER GRADO.

ESQUINAS.

El maestro debe tomar un libro, una figura cuadrada, y otra oblonga, y enseñándola á los niños preguntará: ¿Cuántas esquinas tiene este libro? "Cuatro esquinas."

¿Cuántas esquinas tiene esta figura de madera? "Cuatro."

¿Cuántas esta otra? "Cuatro tambien."

¿Cuántas esquinas tiene la pizarra? "Cuatro." ¿Cuántas la mesa? "Cuatro."

Enseñando en seguida figuras de tres y cinco lados, debe preguntar el maestro: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cinco." ¿Y esta otra? "Tres."

Indicando en seguida las esquinas del triángulo debe preguntar: ¿Son iguales estas esquinas á las de los libros? "No, son mas aguzadas."

Tomando el trapecio y enseñándolo, debe preguntar el profesor: ¿Son iguales las cuatro esquinas de esta figura? "No; dos son muy anchas y dos muy angostas."

Pues bien, estas esquinas que son estrechas, y tienen puntas afiladas, se llaman esquinas puntiagudas. Así pues, ¿qué son esquinas puntiagudas? "Las que son estrechas y tienen puntas afiladas."

Doblando un pedazo de papel de modo que presente ángulos agudos, debe preguntarse: ¿Qué clase de esquina es ésta? "Puntiaguda"

¿Tiene la mesa esquinas puntiagudas? "No" ¿Y la pizarra? "Tampoco."

Tomando el trapecio y enseñando uno de sus ángulos obtusos, debe preguntar: ¿Es esta esquina puntiaguda? "No".

¿Puede vd. darme un nombre apropiado para esta esquina? "Esquina ancha, esquina abierta."

Muy bien: así, pues, podemos llamar esta esquina, esquina ancha. Ahora que estudiamos las del libro, podremos definir bien las anteriores.

Hé aquí una figura con cuatro esquinas iguales. ¿Cómo se llama? "Cuadrada." Bien, las cuatro esquinas de una figura cuadrada (1). se llaman esquinas cuadradas. ¿Qué son esquinas cuadradas? "Las semejantes á las de las figuras cuadradas."

¿Qué clases de esquinas tiene este libro? "Esquinas cuadradas." Y un pliego de papel de escribir? "Esquinas cuadradas tambien."

Ahora, pues, dibujaré en la pizarra unas cuantas esquinas y ustedes me irán diciendo sus nombres.

¿Cómo se llama la marcada con el número 1? "Esquina puntiaguda." Y la que lleva el número 2? "Esquina cuadrada." Y el número 3? "Esquina ancha." Y el número 4? Esquina redonda.

---

(1). Esto es cierto, pero no solamente las figuras cuadradas tienen esa clase de esquinas (N. de la "Ed. Mod.")

¿Cuál es la mas pequeña? "La puntiaguda." ¿Cuál es semejante á las de la mesa? "La redonda."

¿Cuál es la esquina cuadrada? "La marcada con el número 2."

¿Cuál la puntiaguda? "La que lleva el número 1."

¿Cuál es la esquina ancha? "La que tiene el número 3." Y la redonda? "La que lleva el número 4."

¿Cómo son las esquinas de la puerta? Y las de la pizarra? Y las del cuarto?

Hemos visto que la esquina cuadrada es la que tiene la figura cuadrada. Hemos visto tambien que es menor que la esquina abierta y mayor que la puntiaguda. Téngase esto muy presente pues no hay nada mas fácil para distinguir las esquinas, que recordar que la que es mas grande que la cuadrada se llama *ancha* ó *abierta* y la mas pequeña que la cuadrada, *puntiaguda.*

Dibujo de esquinas.—Los niños deben tomar en seguida sus pizarras y dibujar todas estas esquinas. Dibújense primero dos esquinas puntiagudas, despues dos cuadradas, luego tres anchas, luego otra puntiaguda.

Márquense todas las esquinas puntiagudas con el número 1, todas las cuadradas con el número 2 y todas las anchas con el 3.

Examínense en seguida las pizarras y mírese si los niños han dibujado correctamente lo que se les ha dispuesto.

SEGUNDO GRADO.

Angulos.

El maestro debe dibujar en la pizarra líneas que representen esquinas puntiagudas, obtusas y cuadradas, dos ó tres diferentes de las primeras y segundas y despues, enseñándolas separadamente, mandar á los niños que indiquen los nombres de ellas.

Tomando en seguida un codo de carpintero y abriéndolo un poco de modo que formen un ángulo agudo las dos piezas, debe preguntar qué esquina forma este codo. Debe seguirse abriendo gradualmemte hasta formar un ángulo recto y luego varios obtusos; preguntando siempre qué clase de esquina es esta. Puede usarse para esto el gonígrafo.

Ahora, pues; llámese la atencion de los discípulos sobre el hecho de que siempre que se reunen dos líneas que no siguen la misma direccion, forman una punta en el lugar en que se reunen; cuando la punta es aguda, la esquina es puntiaguda, cuando es cuadrada, la esquina es cuadrada, y cuando es ancha, la esquina es ancha.

Pues bien, estas esquinas ó puntas, ó mejor dicho, las figuras limitadas por las líneas que las forman, tienen un nombre genérico, que es ademas el científico: este nombre es *ángulo.*

Podemos decir con exactitud que un libro tiene cuatro esquinas cuadradas; una mesa, cuatro cuadradas ó redondas; pero las esquinas formadas por dos líneas que se encuentran, no debemos llamarlas sino ángulos. ¿Qué son, pues, ángulos? "Las esquinas formadas por dos líneas que se encuentran."

Angulo agudo.—Las diferentes clases de ángulos, así como las diferentes clases de esquinas. tienen sus nombres especiales. Llámase el ángulo mas pequeño, es decir, el formado por dos líneas que al encontrarse hacen una esquina puntiaguda, *ángulo agudo.*

Ahora, pues, en las esquinas que antes se dibujaron en las pizarras, cuántos ángulos agudos hay? "Tres" Con qué números están marcados? "Con el 3."

Háganse trazar á los niños ángulos agudos de diferente abertura y tambien que los hagan con los dedos de las manos.

Angulos rectos.—Tírese una línea horizontal en la pizarra y despues una perpendicular á ella que la divida en dos par-

tes iguales. ¿Cuántos ángulos han quedado formados por estas dos líneas? "Dos." (1)

¿Son estos ángulos agudos? "No."—Por qué? "Porque son mas grandes que los agudos y porque no forman esquina aguda."

¿Cuál de los dos es mayor? Ambos son exactamente del mismo tamaño."

¿Cómo se llaman los ángulos que son exactamente del mismo tamaño? "Angulos iguales."

¿A qué esquina se parecen estos ángulos? "A la esquina cuadrada." Pues bien, el nombre que se da á estos ángulos iguales á la esquina cuadrada, es el de *ángulo recto.* Qué es pues, ángulo recto? "El semejante á una esquina cuadrada."

¿Cómo se obtienen dos ángulos iguales? Trazando una línea horizontal y otra perpendicular á ésta que la encuentre en su medio (2).

Hágase hacer al discípulo esto mismo prácticamente y en seguida que indique los nombres de todos los ángulos rectos y agudos que haya en la pizarra.

Angulo obtuso.—Vdes. deben recordar que tenemos una palabra que significa lo mismo que puntiagudo ¿cuál es esa palabra? "Agudo." Pues bien, tenemos otra equivalente á ancho en el sentido que le hemos dado al tratar de las esquinas: esa palabra es *obtuso.* Por esto llamamos al ángulo que forma una esquina ancha, *ángulo obtuso.*

¿Qué es pues ángulo obtuso? "El formado por dos líneas que al encontrarse hacen una esquina ancha."

(1.) Esto es estrechar demasiado las ideas. ¿Por qué la línea que se trace ha de ser horizontal? ¿Por qué la perpendicular ha de dividirla en partes *iguales?* Haciendo esto siempre así, cuando despues se llama la atencion del niño s bre que se forman ángulos iguales, lo atribuye á la posicion de las líneas y á la igualdad de los lados que forma la horizontal. Léjos de prevenir que la línea fuera siempre horizontal, aconsejariamos que todos los ejemplos se hiciesen con líneas en distintas posiciones así como que la perpendicular, solo por variar los ejemplos, caiga alguna vez en el centro.—N. de la "Ed. Mod."

(2) Consecuencias del defecto señalado antes: no es preciso que la línea sea horizontal, ni que su perpendicular caiga en el medio.—N. de la "Ed. Mod."

Hemos ya aprendido tres clases de ángulos: agudos, rectos y obtusos.

¿Qué ángulo tiene esquina ancha? "El ángulo obtuso."

¿Qué ángulo forma esquina puntiaguda? "El ángulo agudo.

¿Y cuál esquina cuadrada? "El ángulo recto."

Hágase en seguida que los niños marquen en la pizarra cuales son ángulos rectos, agudos y obtusos.

Hágase despues que hagan los mismos ángulos con los dedos de sus manos.

Dibujo de ángulos.—Los pupilos deben tomar sus pizarras é ir trazando ángulos á la voz del profesor.

Un ángulo agudo. Otro ángulo agudo. Un ángulo recto. Otro ángulo recto. Un ángulo obtuso. Otro ángulo obtuso Un ángulo agudo. Un ángulo recto. Un ángulo obtuso.

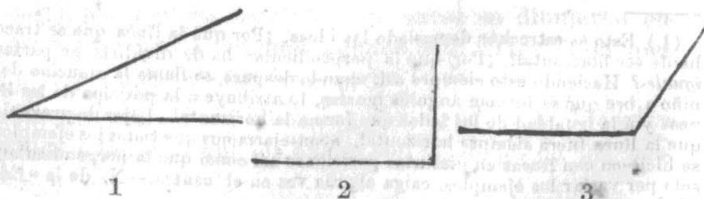
¿Cuántos ángulos obtusos has trazado? Cuántos ángulos agudos? Cuántos rectos?

¿En qué órden? Examínense despues las pizarras para ver si se han trazado debidamente.

Sugestiones al maestro.

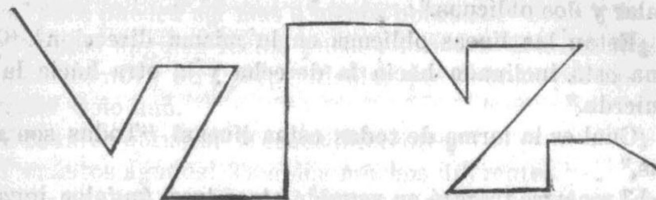
En lugar de una regla ó gonígrafo pueden usarse unas tijeras mas ó menos abiertas, para con ellas enseñar las diferentes clases de ángulos, pero el instrumento mas útil para este objeto es el gonígrafo.

Despues de enseñar los nombres de los diferentes ángulos debe hacerse á los niños trazar en esta forma los ángulos y numerarlos así:



Trácense despues diferentes ángulos unidos entre sí en la

forma siguiente ó una semejante y hágase que los niños vayan marcando con el número que le corresponda cada ángulo. Pregúnteseles despues el número de ángulos de cada clase que hay en la pizarra.



En las escuelas pequeñas en que haya niños de diferentes grados de instruccion en la misma clase, será conveniente que el maestro provea de un par de tablitas á cada uno para que con ellas hagan ángulos y vayan diciendo de qué clase es cada uno. Esta será la parte mas importante de la leccion, pues les servirá para que no olviden lo mas interesante de ella. Ademas de eso, sabido es que cuesta mucho trabajo á los maestros tener á los niños mas pequeños debidamente ocupados. Este método los ocupará de una manera útil y provechosa durante el tiempo en que están ociosos molestando al maestro y distrayendo á los otros discípulos.

Téngase mucho cuidado en inculcar bien al niño la idea de que el *tamaño* del ángulo no depende del largo de las líneas sino de la abertura mayor ó menor que hay entre ellas.

TERCER GRADO

ANGULOS.

Los maestros que quieran enseñar á sus discípulos que un ángulo es la diferencia en la direccion de dos líneas que se encuentran en un punto dado, pueden hacerlo por medio de los siguientes ejercicios.

El maestro debe dibujar tres ángulos en la pizarra, uno agudo, otro recto y otro obtuso: teniendo cuidado de que una de las líneas que lo forman sea horizontal, preguntará entónces: ¿Cuántas líneas hay aquí en posicion horizontal? "Tres."

¿En qué posicion están las otras líneas? "Una perpendicular y dos oblícuas."

¿Están las líneas oblícuas en la misma direccion? "No, una está inclinada hácia la derecha y la otra hácia la izquierda."

¿Cuál es la forma de todas estas líneas? "Todas son rectas."

El maestro trazará en seguida otros tres ángulos iguales en la pizarra. ¿Están las líneas de estos dos ángulos rectos en la misma direccion? "Si lo están."

¿Están tambien en la misma direccion las de los ángulos agudos? "Tambien lo están."

¿Y las de los ángulos obtusos? "Lo están tambien"

¿Qué cosa notable puede observarse comparando entre sí los dos ángulos agudos? "Que son exactamente iguales."

¿Y los dos ángulos rectos son iguales tambien? "Sí lo son."

¿Y los ángulos obtusos? "Tambien lo son"

Pues bien, esto demuestra que los ángulos cuyas líneas van en la misma direccion, son iguales: por lo tanto ¿qué son ángulos iguales? Aquellos cuyas líneas están en la misma direccion.

Y serán iguales ángulos cuyas líneas van en diferente direccion? "No lo serán." (1)

Dependen, pues, los tamaños de los ángulos de las diferentes direcciones en que se encuentran sus líneas?

¿Cuál es mas grande, es decir, cuál es formado por líneas mas abiertas? el ángulo recto ó el agudo? "El ángulo recto."

Y cuál es mas grande, el recto ó el obtuso? "El obtuso."

(1.) Mucho cuidado con estas conclusiones tan absolutas que por ello precisamente son falsas. Basta tener ligerísimas nociones de geometría para saber que hay ángulos iguales que no tienen sus lados en las mismas direcciones. N. de la "Ed. Mod."

¿Cuántas clases de ángulos rectos hay? "Una solamente, pues ha de ser de la forma de una esquina cuadrada."

Y cuántas clases hay de ángulos agudos? Infinitas, pues pueden ser mas ó menos agudos.

Y puede haber distintas clases de ángulos obtusos? Tambien, pues pueden ser mas ó menos obtusos.

¿Cuántos ángulos rectos pueden formarse con dos líneas una horizontal y otra perpendicular que se unan por sus extremos? Solo uno.

Y cuántos obtusos? Muchos diferentes.

Y cuántos agudos? Tambien muchos diferentes.

Hágase trazar en la pizarra á los niños varios ángulos agudos y obtusos para probar lo que acabamos de explicar.

Lecciones para desenvolver las ideas de figuras planas.

PRIMER GRADO.

FIGURAS PLANAS.

Despues de reunir un gran número de pedazos de carton, papel, madera, etc. de varias formas regulares como triángulos, cuadrados, oblongos, rombos, círculos, pentágonos, cada uno representado por tres ó mas piezas, y dos ó mas figuras alguna de las cuales puede tomarse de la "Caja de Formas" de que antes hemos hablado, el maestro debe colocar toda, estas formas delante de los niños y enseñándoselas todas sus cesivamente, hacerles observar cuáles se asemejan mas unas á otras, contar sus esquinas, sus lados, comparar sus tamaños, etc.

Cuando los niños estén en aptitud de distinguir las diferencias de estas figuras por el número de sus esquinas y de sus costados, se les enseñará á clasificarlas por grupos de tres ángulos y tres lados, de cuatro ángulos y cuatro lados, de cinco ángulos y cinco lados y de figuras sin ángulos ningunos.

En una clase pequeña sería lo mejor permitir á los niños acercarse á la mesa uno á uno é ir tomando cada uno dos y colocarlas en el grupo á que correspondan. Pero en las clases mayores el maestro debe presentar la figura á la clase y exigir á los pupilos que digan el número de ángulos y lados que cada una tiene y que digan en qué grupo deben colocarse.

El maestro debe tomar en seguida una "Carta de Figuras" ó trazarlas en la pizarra si no tiene dicha carta y hacer que los pupilos señalen todas las que tengan tres ángulos, despues las que tengan cuatro, luego las que tengan seis, luego las que no tengan ninguno: en seguida las que tengan tres, cuatro, seis ó mas lados.

Despues el maestro debe hacer que los niños dibujen en la pizarra varias figuras que tengan el mismo número de lados y ángulos, primero de tres, luego de cuatro, cinco, etc.

SEGUNDO GRADO.

Figuras planas.

Tomando diferentes cuadrados y oblongos de la "Caja de Figuras para la enseñanza por medio de objetos" ó si no se tiene á mano esta caja, pedazos de carton debidamente cortados, el maestro debe enseñar á los discípulos que las figuras se clasifican por el número de lados que cada una tiene.

Levantando el cuadrado á la vista de los niños, el maestro debe preguntar: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cuatro." ¿Cuántos lados tiene? "Cuatro."

Tomando el oblongo debe preguntar en seguida. ¿Y cuántos lados tiene esta figura? "Cuatro." ¿Cuántas esquinas? "Cuatro tambien."

Tomando un círculo debe preguntar: ¿Cuántos lados y cuántas esquinas tiene esta figura? "Ninguna."

Señalando despues en la carta de figuras ó si no la hay en la clase, trazará en la pizarra las siguientes figuras:

Cuadrado.—Oblongo.—Triángulo. —Círculo.— Triángulo. —Cuadrado.

Pregúntese en seguida el número de esquinas y lados de cada una y hágase señalar las que son semejantes.

Cuadrado.—Tomando un cuadrado de la caja de figuras, el maestro debe preguntar: ¿Cuántos lados tiene esta figura? "Cuatro."

Examínense bien sus cuatro lados ¿cuál es mayor? "Todos son iguales."

Tomando en seguida el oblongo debe preguntar: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cuatro." ¿Y cuántos lados? "Cuatro."

¿Son iguales estas dos figuras? "No, en la segunda, dos lados son mas grandes que los otros dos."

Tomando en seguida dos cuadrados, debe preguntar: ¿Son iguales estas dos figuras? "Sí lo son."

¿Qué clase de esquinas tiene esta figura? "Cuadradas."—¿Y cuántas tiene? "Cuatro."

Ahora bien: hemos visto antes que esta figura tiene cuatro esquinas cuadradas ó sea en ángulo recto, y que sus cuatro lados son iguales en tamaño: pues esta figura se llama *cuadrado.*

¿Qué es, pues, un cuadrado? "Una figura que tiene los cuatro lados iguales y cuyos lados son todos rectos."

Señálese un cuadrado en la caja de formas y hágase á los niños trazar varios en la pizara.

Tómense en seguida varios objetos de forma cuadrada y pregúntese:

¿Qué forma tiene este pedazo de carton? "Cuadrada."

¿Y este pedazo de papel? "Cuadrada."

¿Y esta galleta de soda? "Cuadrada tambien."

¿Por qué son cuadradas? "Porque tienen cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos."

Oblongos.—Tomando un oblongo debe preguntar el maestro: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cuatro."

¿Cuántos lados tiene? "Cuatro."

¿Son todos iguales? "No, dos son mas largos que los otros dos."

¿Cómo son sus esquinas? "Cuadradas ó en ángulo recto."

Pues bien, la figura que tiene cuatro lados, dos mas largos y dos mas cortos y cuatro ángulos rectos, se llama *oblongo.*

¿Qué es, pues, un oblongo? "Una figura que tiene cuatro lados, dos mayores que los otros dos y sus ángulos rectos."

Señálese en seguida en la carta de figuras el oblongo.

Háganse trazar en la pizarra varios oblongos.

¿Qué figura tiene este libro? "Oblonga."

¿Por qué es oblonga? Porque tiene dos lados iguales largos, otros dos iguales mas cortos y cuatro ángulos rectos.

TERCER GRADO.

FIGURAS PLANAS.

Hé aquí varios pedazos de papel y carton de la forma de cuadrados, oblongos etc. etc. Algunos de ellos son grandes, otros pequeños, pero todos los oblongos, cualquiera que sea su tamaño, son oblongos, y todos los cuadrados, son siempre cuadrados. Hay aquí tambien dos líneas, una es mas corta que la otra. Aquí hay dos pedazos de papel uno mas grandey mas ancho que el otro. ¿Decimos de un hilo que es ancho y largo? "No, solo hablamos de su largo."

Pero cuando queremos decir el tamaño de cualquier figura plana, como un cuadrado, oblongo, etc., decimos su largo y su ancho; estas dos medidas se llaman *dimensiones.*

Figuras planas.—Todos los objetos planos que medimos en las dos direcciones de ancho y largo, se llaman figuras planas y podemos dar su descripcion especificando su ancho y su largo.

¿Por medio de cuántas medidas puede indicarse el tamaño de una pizarra?—¿Por cuántas indicamos el de una línea?

—¿Cuántas dimensiones tiene una forma plana y cuáles son? ¿De qué manera describiria vd el tamaño de la tabla superior de la mesa?

Lecciones para desenvolver ideas de triángulos.

Sugestiones al maestro.

No deben darse á los niños lecciones sobre triángulos hasta que conozcan perfectamente lo que son formas planas y sepan distinguirlas por el número de sus lados y esquinas. Tambien deben hallarse ya bien familiarizados con las diferentes clases de ángulos.

En el primer grado debe enseñárseles solamente que triángulos son figuras de tres lados, sin entrar en la nomenclatura de ellos. No debe pasarse al segundo sin que hayan comprendido muy bien el primero, y en cuanto al tercero debe tenerse mucho cuidado de darse en varias lecciones y repasarse á menudo para que no se olviden sus nombres.

PRIMER GRADO.

TRIANGULOS.

¿Qué nombre damos á las esquinas? "Angulos."

Levantando un triángulo á la vista de los niños, el maestro debe preguntar. ¿Cuántos ángulos tiene esta figura? "Tres."

¿Cuántos lados tiene? "Tres."

Ahora diré á vdes. el nombre de estas figuras con tres lados y tres ángulos: se llaman *triángulos. Tri* significa *tres* y la palabra *tri-ángulos* equivale á *tres ángulos.* Así pues, una figura con *tres ángulos,* debe llamarse *triángulo.* ¿Cuál es el nombre de la figura que tiene tres lados y tres esquinas? *Triángulos.* Señálense los triángulos en la carta de figuras y hágase á los niños trazar varios en la pizarra.

¿Cuántas líneas debe haber para formar un triángulo? *Tres* ¿Qué representa cada línea? *Un lado.*—¿Por qué se llama triángulo esta figura? *Por que tiene tres ángulos.*

SEGUNDO GRADO

Triángulo equilátero.—¿Cómo se llama esta figura que tengo en la mano? *Triángulo.*

Veamos los *lados* de este triángulo, ¿qué diremos de ellos? Que todos son iguales.

Así, pues, este *triángulo* tiene sus *tres lados iguales.*

Presentando triángulos de diferentes formas á la vista de los discípulos, el profesor debe preguntar: ¿Es este un triángulo de lados iguales? *Sí.* Y este otro? *No.*

Daremos ahora otro nombre á esta figura, que significa *lado igual:* el nombre es *equi-látero. Equi* significa *igual* y *látero* significa *lado;* de aquí *equilátero* que significa *lado igual*.

Señálense ahora los triángulos *equiláteros* en la carta y hágase á los niños trazar varios en la pizarra.

¿Por qué llamamos á estos triángulos equiláteros? "Porque todos sus lados son iguales."

Hágase trazar al discípulo en la pizarra, varios triángulos equiláteros.

¿Cuántos ángulos agudos tiene el triángulo equilátero?

Triángulo rectángulo.—Hé aquí otro triángulo. Son todos sus lados iguales? *No.*—Cuántos ángulos agudos tiene este triángulo? *Dos.*—¿Qué clase de ángulo es el otro? *Angulo recto.*

Este es un triángulo que tiene un ángulo recto; por eso le llamarémos *triángulo rectángulo.*

¿Cómo llamarémos á los triángulos con un ángulo recto?—*Triángulos rectángulos.*

Señálense los triángulos rectángulos en la carta de líneas.

Hágase á los niños trazar varios en la pizarra. ¿Cuántas líneas se necesitan para formar cada triángulo?

TERCER GRADO.

Triángulo isósceles.—He aquí otro triángulo. ¿Es igual á los otros dos triángulos? ¿Qué clase de ángulos tiene este triángulo? *Angulos agudos.*—¿Qué puede V. decir de sus lados? *Que tiene dos grandes lados iguales y un lado pequeño.*

Este triángulo tiene un nombre difícil de pronunciar y no es fácil retenerlo en la memoria. Escribiré el nombre en la pizarra: se llama *Isósceles.*

Señálense los triángulos isósceles en la carta de figuras y hágase á los niños trazar varios en las pizarras.

Triángulo obtusángulo.—Tenemos á la vista un triángulo con dos ángulos agudos y uno obtuso: dos de sus lados son iguales. Este triángulo se llama *triángulo obtusángulo.*

Triángulo escaleno.—He aquí otro triángulo con dos ángulos agudos y uno obtuso; pero sus lados y sus ángulos son desiguales. El otro triángulo con un *ángulo obtuso*, como puede verse tiene *dos lados iguales*, mientras éste tiene todos *sus lados y ángulos desiguales.*

A la vista tenemos otro triángulo con tres ángulos agudos desiguales y tres lados tambien desiguales. Ambos triángulos tambien se llaman *triángulos escalenos.* La palabra *escaleno* significa *torcido* ó *desigual.* Estos triángulos tienen lados desiguales.

¿Qué es triángulo *equilátero?*—¿Qué es triángulo *rectángulo?*—¿Qué es triángulo *isósceles?*—¿Qué es triángulo *obtusángulo?*—¿Qué es triángulo *escaleno?*

Hágase trazar al discípulo en la pizarra diferentes clases de triángulos.

Lecciones para desarrollar ideas de figuras de cuatro lados.

PRIMER GRADO

Cuadrado.—Oblongo.—Rombo.—El maestro debe tomar figuras de cuatro lados y decir:

Cuadrado y *Oblongo.* He aquí varias figuras de cuatro lados. Ya sabeis los nombres de algunas de ellas.

Cuando os presente algunas de estas figuras cuyos nombres sepais, decidlo; pero cuando lo ignoreis, guardad silencio.

¿Cuál es el nombre de esta figura? *Cuadrado.* Y el de ésta *Cuadrado.* Y el de ésta? *Oblongo.* Y el de ésta? *Cuadrado.* Y el de ésta?...... Y el de ésta? *Oblongo.* Y el de ésta?......

¿Cuántas esquinas tiene este cuadrado? *Cuatro.* Qué otro nombre se da á las esquinas? *Angulos.* Así, pues, cuántos ángulos tiene este cuadrado? *Cuatro ángulos.*

¿Qué clase de ángulos tiene el cuadrado? *Angulos rectos.* ¿Cuántos ángulos rectos tiene? *Cuatro ángulos rectos.*

¿Cuántos ángulos tiene el oblongo? *Cuatro ángulos.* ¿Cuántos ángulos rectos tiene el oblongo? *Cuatro ángulos rectos.*

Me acaba V. de decir que el cuadrado tiene tambien cuatro ángulos rectos. ¿Qué diferencia existe, pues, entre el cuadrado y el oblongo? "El cuadrado tiene cuatro lados iguales y el oblongo tiene dos lados iguales grandes y otros dos pequeños."

Muy bien. Vemos que un cuadrado tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos y que un oblongo tiene dos lados iguales grandes y otros dos pequeños, y cuatro ángulos rectos. Escribiré estas descripciones de un cuadrado y un oblongo en la pizarra, para que pueda V. leerlas.

No tomaré ninguna de estas figuras en mi mano, sin que antes las vea V., las describa y me dé el nombre de ellas.

Tengo en la mano una figura con cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos. ¿Qué clase de figura es? "Un cuadrado."

Y esta otra que tiene cuatro ángulos rectos y cuatro lados iguales? "Un cuadrado tambien."

Tengo en la mano una figura con cuatro ángulos rectos y dos lados iguales grandes y dos pequeños. ¿Qué figura es? "Un oblongo."

Y esta otra figura que tiene cuatro ángulos rectos con dos lados pequeños y otros dos del mismo tamaño, ¿qué figura es? "Un cuadrado."

El profesor debe hacer que el discípulo diga los nombres de las cosas que ha visto en la figura del cuadrado y que las trace en la pizarra.

Cosas que son cuadradas: Algunos libros, un pedazo de papel, galleta de soda, algunas ventanas, algunas cajas.

Luego debe trazar los nombres de las cosas que son oblongas.

Cosas que son oblongas: Pizarras, libros, puertas, lados del cuarto, la tapa de una mesa, espejos, cristales de las ventanas, estante.

¿Por qué dice V. que estos objetos son oblongos? Porque tienen cuatro ángulos rectos, dos grandes lados iguales y dos pequeños.

¿Por qué dice V. que la galleta de soda es cuadrada? Porque tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos.

Al maestro.

Este primer grado debe dividirse en una, dos ó tres lecciones, segun la edad de los niños y los progresos que hagan.

Rombo.—He aquí varias figuras que quiero que V. observe y me diga la semejanza que tienen entre sí. Levantando un cuadrado y un rombo, el profesor preguntará al discípulo: ¿Son estas figuras iguales? ¿Cuántos lados tiene ésta? *Cuatro.* Y cuántos esta otra? *Cuatro.* Luego ambas tienen el

mismo *número* de lados. ¿Son todos los lados del cuadrado del mismo tamaño? *Sí lo son.*

Son todos los lados de esta figura del mismo tamaño? Los mediré como los lados del cuadrado.—Qué observa V. ahora? Que todos los lados son iguales.—¿Son éstos del mismo tamaño que los del cuadrado? *Sí lo son.*—Así, pues, todas estas figuras tienen el mismo número de lados y todos los lados son del mismo tamaño, ¿por qué no son iguales estas dos figuras? "Porque sus ángulos no son iguales."

Muy bien. ¿Qué clase de ángulos tiene el cuadrado? "Angulos rectos."—¿Qué clase de ángulos tiene esta figura? "Dos ángulos agudos y dos obtusos."

Diré á ustedes el nombre de esta figura que tiene cuatro lados iguales y dos ángulos obtusos: se llama *rombo*. Escribiré su nombre en la pizarra para que ustedes lo aprendan bien.

El profesor levantará cada una de estas figuras y el discípulo dirá sus nombres. "Cuadrado, rombo, oblongo, rombo, oblongo, cuadrado."

El profesor hará que el discípulo trace un cuadrado en la carta de figuras. Otro niño trazará un oblongo y otro un rombo. (1)

Cosas de figura de rombo: Algunos dulces, un pedazo de papel, una pastilla, algunos cuadros de vidrios.

El profesor debe hacer que el discípulo trace en la pizarra rombos, cuadrados y oblongos.

¿Cuántas líneas se necesitan para representar un rombo? ¿Cuántas líneas para cada una de estas figuras?

SEGUNDO GRADO.

Romboide.

El profesor tomará varios pedazos de papel y cartones, etc., de figura de los rombos y romboides y presentando cada

(1). Creemos que hay aquí una equivocacion: ó el original habla de señalar y no de trazar, ó pide el trazo pero no en la carta de figuras.

uno de ellos á sus discípulos, les preguntará: ¿Son iguales todas las esquinas de estas figuras? ¿Cuántos ángulos agudos tiene cada una? Y cuántos obtusos?

¿Son sus lados iguales? No, *una* tiene dos grandes lados y *otra* dos pequeños. (1)

Romboide.—Esta figura es *algo semejante á un rombo*, por eso se llama *romboide: oide* significa *algo semejante*. V. ve que este difiere de un rombo solamente en el tamaño de sus lados.

Señálese un romboide en la carta de figuras.

El discípulo debe describir qué cosa es un romboide. "Un romboide tiene dos grandes lados iguales, dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos."

TERCER GRADO.

Trapecio.—Trapezoide.

He aquí figuras de dos formas. Dígame V. cuantos ángulos tiene cada una? Cuatro ángulos.

¿Cuántos lados tiene cada una? "Cuatro."

¿Qué clase de ángulos tiene esta figura? (Señalando el trapecio). "Tiene un ángulo agudo, dos obtusos y uno recto." (2) ¿Son dos de sus lados paralelos? "No."

Trapecio.—Una figura que tiene cuatro lados y cuatro ángulos y que no tiene dos lados paralelos, se llama *trapecio*. ¿Cómo se llama esta figura? *Trapecio.* El profesor debe hacer que el discípulo señale un trapecio en la carta de figuras.

(1) Creemos que el *una* y el *otra* que subrayamos, si no están de más, están por lo menos mal colocados. Nota de la "Ed Mod."

[2] Esta no es condicion para el trapecio ni para el trapezoide.

¿Cuándo llamarémos á una figura de cuatro lados trapecio? "Cuando no tiene dos lados paralelos."

Trapezoide.—Hé aquí otra figura de cuatro lados ¿Qué puede vd. decir de sus lados? "Que dos de ellos son paralelos." Una figura que tiene cuatro lados, con solo dos de ellos paralelos, se llama *trapezoide* Un trapezoide es algo parecido á un trapecio. ¿Cuántos lados paralelos tiene un trapezoide? ¿Cuántos lados paralelos tiene un trapecio? (1)

Cuadrilátero.—Todas las figuras de cuatro lados se llaman *cuadriláteros.* Esta palabra significa *cuatro lados.*

Paralelógramo.—Una figura de cuatro lados con *sus lados opuestos paralelos,* se llama *paralelógramo.* Así, pues, los cuadrados, oblongos, rombos y romboides, pueden llamarse *paralelógramos.*

El tercer grado en las figuras de cuatro lados no debe aprenderse hasta que se hayan aprendido completamente todos los terceros grados de formas. Pueden omitirse, si se quiere, en las escuelas primarias: al maestro toca juzgar en vista de la inteligencia de las discípulos si es ó no conveniente enseñarlo.

Lecciones para desarrollar ideas de figuras de muchos lados.

PENTAGONO.—EXAGONO.

Despues de tomar pentágonos y exágonos de la caja de figuras como así mismo algunos pedazos de carton y papel de la misma figura, el maestro hará que el discípulo cuente las esquinas y lados á medida que los vaya levantando. Los de cinco lados deben colocarse en un grupo y los de seis en otro.

Pentágono.—¿Cuántos ángulos tiene esta figura? "Cinco ángulos."—¿Cuántos lados tiene? "Cinco."

[1] El lector ha visto que en el texto se da la definicion ó descripcion de trapecio por trapezoide y al contrario. Nota de la "Ed. Mod."

Una figura plana con cinco ángulos y cinco lados se llama *pentágono. Penta* significa cinco y *gon* ángulo; por lo tanto la palabra *pentágono* quiere decir *que tiene cinco ángulos.*

¿Cuántos lados tiene un *pentágono*? ¿Y cuantos ángulos? ¿Cómo se llama la figura plana que tiene cinco ángulos?

Una figura que tiene cinco lados *iguales,* es un pentágono *regular.*

Exágono.—¿Cuántos lados tiene esta figura? "Seis."—¿Cuántos ángulos? "Seis." El nombre de esta figura es *exágono* ¿Cuantos ángulos tiene? "Seis."—¿Qué parte de la palabra significa ángulo? "La última parte *gon.*" Luego pues ¿qué cree vd. que significa *exa*? "Seis."

Muy bien: así la palabra exágono significa que *tiene seis ángulos;* luego este es un nombre muy adecuado para esta figura ¿Cuántos lados tiene un exágono? ¿Y cuántos ángulos? ¿Cómo llamamos á una figura plana con seis ángulos?

EPTÁGONO.—OCTÁGONO.—NONÁGONO.—DECÁGONO.

Eptágono.—Ya sabemos como se llaman las figuras que tienen cinco ángulos y las que tienen seis. Ahora os presentaré otra figura vamos á contar el número de ángulos que tiene. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete."—Esta es una figura con *siete* ángulos. Su nombre es *eptágono.* Dígame ahora qué parte de la palabra significa siete. La escribiré en la pizarra. "Epta."—Muy bien.

Octágono.—Hé aquí otra figura. Contad sus ángulos "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho." Luego esta figura tiene ocho ángulos: su nombre es *octágono.* ¿Puede vd. decirme qué significa *octa*? "Ocho." Luego un octágono es una figura plana que tiene ocho ángulos. ¿Qué significa *gon*?

Nonágono.—El profesor debe hacer que el discípulo cuente los ángulos de esta figura. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve"—Tiene nueve ángulos y se llama *nonágono* ¿Qué significa *nona*? "Nueve."—Así, pues nonágono es

una figura plana que tiene *nueve ángulos.* Una figura que tiene nueve lados iguales, es un *nonágono regular*.

Decágono.—El maestro debe hacer que el niño cuente los ángulos de esta figura "Uno, dos.... nueve, diez." Tiene diez ángulos y se llama *decágono.* Así, pues, *deca* significa *diez.* Decágono es una figura plana que tiene diez ángulos.

El profesor debe hacer que el discípulo señale cada una de estas figuras en la carta de figuras y las trace en la pizarra á medida que las vaya nombrando. Decágono, pentágono, exágono, nonágono, etc......

Póligonos.—El profesor presentará á sus discípulos un pedazo de papel cortado con muchos ángulos y les preguntará: Tiene este algunos ó muchos lados? Esta es una figura de *muhos ángulos,* debe llamársele *polígono; poli* significa *muchos.* —En términos generales, todas estas figuras que tienen mas de cuatro ángulos se llaman *polígonos.* Cuando todos los lados de un polígono son iguales se llama *polígono regular.*

Sugestiones al maestro.

Estas lecciones sobre las figuras de muchos lados no deben darse hasta que el discípulo conozca bien el tercer grado de las diferentes divisiones de las figuras, excepto la de los triángulos y las de cuatro lados y nunca hasta despues de haber aprendido el primero y segundo grado de la mayor parte de las demas divisiones de las formas.

La figura mas importante de los polígonos es el exágono. Ademas de ser la que está adoptada comunmente para las cabezas de tornillos y tuercas, es la que tienen las celdillas de los panales de abejas.

Es un hecho asombroso que ésta sea la forma con la cual con menor cantidad de cera se obtenga mayor espacio y mayor solidez en la construccion. No se podria encontrar una forma mejor para esas celdas que la que Dios ha enseñado á construir á las abejas. Demuéstrese á los niños el modo perfecto con que los exágonos se corresponden usando los diez pequeños exágonos de la Caja de figuras.

Lecciones para desarrollar ideas de figuras circulares.

PRIMER GRADO.

Círculo.—Semicírculo.—Anillo.

El maestro debe tomar para esta leccion varias medallas y botones planos, círculos y semicírculos de la Caja de figuras, otros círculos y semicírculos hechos de papel como tambien un tríangulo, un cuadrado y un oblongo. Presentando el cuadrado al discípulo le preguntará: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? ¿Cuántas tiene esta otra? "Tres."

¿Cuántas tiene ésta? "Ninguna."

Tomando el cuadrado, el profesor preguntará al discípulo: ¿Qué clase de líneas están representadas por los costados de esta figura? "Líneas rectas."

¿Cuántas líneas rectas hay en esta figura? (Tríangulo) "Tres."

¿Cuántas en el cuadrado? "Cuatro líneas rectas."

¿Cuántas líneas rectas se necesitan para formar un oblongo? "Cuatro."

Círculo. ¿Por cuántas líneas está formada esta figura? "Por una solamente."—¿Cuál es la forma de esta línea? "Curva."

Decimos algunas veces que la línea que forma la orilla de una figura, limita aquella forma, es decir, que representa hasta dónde se extiende aquella figura. Las paredes de este cuarto representan hasta dónde se extiende este cuarto y fijan sus límites.

¿Cuántas limitan este tríangulo? "Tres."—¿Cuántas este cuadrado? "Cuatro líneas."—¿Qué clase de líneas limitan el

tríangulo, el cuadrado y el oblongo? "Líneas rectas."--¿Qué clase de línea limita esta figura? "Curva."--¿Cuántas líneas limitan esta figura? "Solo una."--V. puede llamar á esta figura *círculo*.--¿Cuál es el nombre de esta figura? *Círculo*.

El maestro debe presentar al discípulo varios objetos de una figura circular, y preguntarle: ¿Cuál es la figura de éste? *Círculo*. De éste?...... De éste? *Círculo*.

¿Cuál es la figura de esta moneda? "Semejante á un círculo."—¿Cuál es la figura de la tapa de una estufa? "Circular."

Los límites de un círculo están formados por una sola línea que va encontrándose con uniformidad hasta que los dos extremos se reunen.

Circular.—Vemos á veces objetos que son casi redondos como este círculo, pero no de figura tan perfecta; debe llamarse esta figura circular. Podemos tambien usar esta palabra cuando se nos pregunte la figura de estos objetos, como por ejemplo la de esta moneda.

El profesor hará que el discípulo señale un círculo en la carta de figuras. Tómese en seguida una cuerda y enséñese el modo de trazar un círculo en la pizarra. Colocaré un dedo sobre la cuerda y sostendré firmemente contra la pizarra: tomaré con los dedos de la otra mano el extremo opuesto de la cuerda y un pedazo de yeso, y en seguida guiaré esta mano al rededor de la otra trazando así una línea curva cuyos dos extremos se encuentren. Haré en seguida una señal que indique el lugar donde sostuve la cuerda con mi dedo contra la pizarra.

Centro.—Vereis un punto en medio del círculo. Ese lugar se llama *centro*. Si midiéramos la distancia que hay del centro á esta línea que limita la figura, veriamos que seria exactamente la misma en todas direcciones.

Supongamos que un niño atara una cuerda á un poste tan ligeramente que pudiera deslizarse por él y agarrando el otro extremo caminara al rededor del poste hasta donde se lo permita el largo de la cuerda, ¿qué figura describiria en su paseo? "Circular."

En una clase de corto número de discípulos se llamarán dos niños para que formen un círculo en el suelo: á uno se le dirá que se coloque en el centro y sostenga una cuerda y el otro que tome la otra extremidad de la cuerda atando á ella un pedazo de yeso y marque el suelo á medida que dé vueltas al rededor del centro.

El profesor hará que el discípulo tome estas cuerdas, dibuje círculos en la pizarra y marque un punto para mostrar el centro.

Estas ilustraciones prácticas interesan sobre manera á los niños y se fijan los objetos en su mente: siempre deben ser *actores* en sus *lecciones* en cuanto sea compatible con el órden.

Dígame ahora los nombres de objetos que haya visto con figura circular.

Semicírculo.--Tomaré ahora uno de los círculos hechos de papel y lo cortaré por la mitad en dos partes iguales. ¿Cómo llamarémos á una de estas partes? "Medio círculo."—Muy bien: le daré á V. otra palabra que significa tambien *medio círculo*: es *semicírculo*. *Semi* quiere decir *medio*: así, pues, *semicírculo* quiere decir *la mitad de un círculo*.—Vemos entre estas figuras un medio círculo, ¿cómo lo llamarémos? "Semicírculo."

El profesor hará que el discípulo señale en la carta de figuras un semicírculo.—¿Ha visto V. algunas veces algo de esta forma en el firmamento? "Sí, la Luna."

Si tuviéramos una torta circular, ¿cómo hariamos un semicírculo de ella? "Cortándola en dos partes iguales."--¿Qué parte de la torta seria cada pedazo? "Una mitad."

Anillo.--He aquí un círculo al cual le hemos cortado la parte del centro. ¿Cómo le llamaremos? "Un anillo."

¿Qué clase de líneas limitan la parte exterior del anillo? "Una línea curva."--Qué clase de líneas limitan la parte interior del anillo? "Una línea curva."--¿Cuántas líneas curvas tiene un anillo? "Dos."

Veamos esta sortija. Dígame V. si estas líneas curvas son

ambas de la misma extension. "No, una es más corta que la otra."—¿Dónde están estas líneas? "Una está en la parte exterior de la otra."

¿Qué objetos ha visto V. en esta forma? "Sortijas, anillos, arcos, etc."

SEGUNDO GRADO

CRECIENTE.—ELIPSE.—OVALO.

Para este grado, el maestro tomará de la caja de figuras los crecientes, óvalos, elipses, círculos y semicírculos: tambien las mismas figuras hechas de papel.

Creciente.—¿Cómo se llama esta figura? "Círculo."—Y ésta? "Semicírculo."

Veamos esta figura y dígame en qué se diferencia del semicírculo? "En que tiene dos bordes curvos y el semicírculo uno recto."—Llamarémos á esta figura *creciente.* Escribiré el nombre en la pizarra para que vdes. lo aprendan. ¿Cuál es esta palabra? "*Creciente.*"

Qué figuras ha visto V. de esta forma? "La luna nueva (1), la visera de las gorras de los niños, un pedazo de manzana, el mecedor de una cuna, etc.

Elipse.—¿Es está figura un círculo? "No, es más larga en una direccion que en la otra."—¿Tiene esquinas? "No."—¿Tie-

(1) Llámase en inglés *crescent*, que la obra que copiamos ha traducido creciente, la figura que tiene la parte iluminada de la luna cuando es menor que la mitad del hemisferio visible. Ahora bien: damos el nombre de luna nueva ó conjuncion al momento en que la luna se halla entre el sol y la tierra aunque no sea precisamente en línea recta, en cuyo tiempo, como sale y se pone con el sol, la envuelve este astro con sus rayos y por lo mismo no puede verse. Pero aun admitiendo lo que es mucho conceder, que los niños á quienes se hable, hubiesen recurrido á algunos medios para verla, como en esos momentos nos presenta su faz no iluminada, los niños habrian visto un círculo oscuro y de ninguna manera un *crescent.* No presenta la luna esta forma sino en el octante que sigue al tercer cuarto y en el que precede al primero ó cuarto creciente del que sin duda se derivó la palabra inglesa.

ne extremos? "Sí, tiene dos." Llamamos á una figura de esta clase *Elipse.*

Se debe deletrear la palabra á medida que se escriba en la pizarra.

¿Cuál es el nombre de esta figura? "Elipse."—¿Ha visto V. alguna cosa de esta forma? "Sí, los marcos de muchos cuadros."

Al hablar de una figura de esta clase, podemos llamarla *elíptica.* Esta palabra significa *que tiene la forma de una elipse.* Algunas veces esta figura se llama indebidamente *óvalo* (1).

El profesor debe hacer que el discípulo señale en la carta y trace en la pizarra algunas figuras de forma elíptica.

Ovalo.—He aquí otra figura limitada por una línea curva ¿es un círculo? "No, es mayor en una direccion que en otra." —¿Qué nombre damos á una figura de esta forma que es mayor en una direccion que en la otra? "Elipse."—Esta figura es otra elipse pero se la conoce con un nombre diferente (2). ¿Há visto V. alguna vez algo que se parezca á esta figura? "Un huevo." Muy bien, se asemeja en su forma á un huevo. Los latinos llamaban al huevo *ovum* (3) y nosotros llamamos á

(1) Precisamente porque es indebido y muy indebido, no debia decirse que algunas veces se le da ese nombre sino para oponerse enérgica y abiertamente contra semejante abuso, hijo de la más crasa ignorancia.

(2) Conviene el autor en que es indebido llamar á la elipse óvalo; pero cree legítimo decir que el óvalo *es otra elipse.* ¡Lástima que algunas veces escriban con tanta ligereza autores que en otras ocasiones saben decir cosas tan buenas!

(3) Tiene mucho de indigesto sobre ser inútil y hasta inconveniente eso de hablar á niños pequeños del orígen extranjero de las voces. Hablan mucho mejor á esas pequeñas inteligencias las leyes de la derivacion que la etimología. La relacion que hay entre *huevo* y sus derivados *oval*, *óvalo*, y *ovario*, será entendida por los niños mejor que dándoles á conocer la palabra *ovum,* llamando su atencion sobre la anología que reina entre *hueso* y *osamenta*, *osario; huelo* y *oler*, *oloroso*, sin que nos arredre para pensar así ni la dificultad que ofrecen las palabras cuyos derivados conservan la h del primitivo como *huerta*, *hortaliza*, *hortelano; huelga*, *holganza*, *holgazan.* Debemos advertir que nuestro anatema no se extiende á la explicacion de las voces extranjeras que ya en composicion, ya fuera de ella, tienen en castellano un valor propio: explicarlas, equivale á explicar las voces castellanas de significacion desconocida para el niño, las desinencias ó los sufijos. Está bien que

esta figura *oval* porque se parece á un huevo.—*Ovalo* es el nombre de una figura plana.—¿Qué objetos ha visto V. de esta forma? "Las hojas de los árboles." (1)

Tengo en la mano una figura plana con una línea curva por borde: ¿qué clase de figura es? "Un círculo."—¿Y esta otra figura plana, con un borde curvo y otro recto? "Un semicírculo."—Y esta otra figura plana, con un borde curvo y dos extremos iguales, ¿que clase de figura és? "Es una elipse."—Y esta otra figura plana, con un borde curvo, un extremo ancho y el otro corto?—"Un óvalo."

TERCER GRADO.

CIRCUNFERENCIA.—ARCO.—DIÁMETRO.

Para los ejercicios de este grado el profesor deberá tener sortijas, círculos, cilindros, esferas y otros objetos de forma semejante.

Circunferencia.—He aquí formas y objetos que son *redondos como una sortija, redondos como un círculo, redondos como una pelota.* Tomaremos ahora esta cuerda y mediremos la distancia que las circunda. Llamamos *la distancia que rodea*

---

para que se entienda convenientemente la significacion de las palabras decámetro, decálitro, etc.; se diga que *deca* significa diez; no explicamos entónces el valor de una palabra griega, sino el de un componente castellano y equivale á explicar que *pavimento* significa *suelo*, que túmulo, es lo mismo que sepulcro, que *ía* es una desinencia de ciencia ó arte, como en astronomía, carpintería ó que *re* es una preposicion que indica la repeticion del acto. Lo que parece de todo punto absurdo, es decir al niño pequeño que hormiga debe escribirse con h porque viene de *formica* y bandido con b porque viene del italiano *banditti* y no, aunque lo parezca, del nombre de los vándalos. Discutible podrá ser si la escuela primaria, en su enseñanza más elevada, puede alcanzar esa altura: lo que no puede ponerse en duda es que constituye una torpeza querer llevar allí á los niños de los primeros grupos.

(1) ¿Podriamos admitir que se nos contestara de una manera tan general y tan absoluta? ¿Es siquiera el mayor número de las hojas el que tiene forma *ovalada?*

un objeto, su circunferencia. ¿Qué es lo que voy entónces á medir? "La circunferencia."

¿Cómo se llama la línea curva que limita un círculo? "Su circunferencia."

El maestro hará que el discípulo señale en la Carta y en la pizarra la circunferencia de los círculos. ¿Dónde está la circunferencia de esta sortija? de esta manzana? de esta taza? de este sombrero? de este boton? etc.

Arco.—Dibujaré un círculo en la pizarra y entónces borraré una parte de su circunferencia. La parte de la circunferencia que se ha dejado se llama *arco.* ¿Cómo se llama una parte de la circunferencia de un círculo? "Arco."

Señálese un arco en la Carta y en la pizarra.

Tengo en la mano un anillo de papel: si corto un pedazo de este anillo, llamariamos este pedazo *arco* porque seria una parte de la circunferencia del anillo.

Al maestro.

Los discípulos deberán escribir en la pizarra y deletrear durante el ejercicio de cada uno de estos grados, las palabras *circunferencia, arco* y *diámetro.*

Diámetro.—Trazaré un círculo en la pizarra y colocaré un punto en el centro. Luego trazaré una línea á través de este círculo que vaya directamente por su centro y haga que los límites de la línea toquen la circunferencia en los lados opuestos. Si mido esta línea, se mostrará *la distancia á través del centro* del círculo y se llamará el *diámetro.*

El profesor hará que el discípulo señale en la Carta de figuras el diámetro de un círculo, lo mismo que en la pizarra.

¿Qué significa *diámetro?* "La distancia á través del centro." ¿Dónde comienza la línea que representa el diámetro? "En la circunferencia."—¿Dónde termina? "Termina en la circunferencia del lado opuesto."—¿Á través de qué pasa? *A través del centro.*—¿Cómo se llama la distancia *al rededor* de un círculo?—¿Cómo se llama la distancia al rededor de una pelota? ¿Cómo se llamaria la distancia al través del cen-

tro de una naranja? ¿Cómo se llama la parte de una circunferencia? ¿Cuál es más largo, la circunferencia ó el diámetro de una cosa cualquiera?

CUARTO GRADO

RÁDIO.—CUADRANTE.—SECTOR.

Dibujaré algunos círculos en la pizarra y colocaré un punto en el centro de cada uno. Despues trazaré una línea recta del centro de uno de estos círculos á su circunferencia. Esta línea se llama *rádio* del círculo.

Rádio.—Trazaré dos líneas á través del otro círculo, pasando por su centro, y en ángulo recto una con otra. Cada una de estas líneas, del centro y de la circunferencia, debe tambien llamarse *rádio* de este círculo.—Un rádio, pues es la mitad del diámetro de un círculo.

Cuadrante.—Como puede V. observar, este segundo círculo está dividido en cuatro partes iguales.

¿Cómo llamamos á la cuarta parte de una manzana? *Un cuarto.*

Estas partes del círculo se llaman *cuadrantes. Cuadrante* significa *uu cuarto,* ó una cuarta parte de un círculo es un cuadrante. ¿Qué parte de un círculo es un cuadrante? *Una cuarta parte.*

Si tuviera V. un pedazo de torta de la figura de un *cuadrante,* qué parte de la torta total tendria Vd? *Un cuarto.*

Sector.—Trazaré tres líneas rectas que crucen el diámetro del otro círculo. (1) ¿Es cada una de estas partes del círculo tan grande como un cuadrante? *No.*—Cada uno de estos pequeños pedazos del círculo se llama sector.

(1) Esto está muy léjos de ser la explicacion de un sector. No se entiende así lo que el autor quiso decir.

¿Qué preferiria V. un pedazo de torta de la figura de un cuadrante ó de la de un sector?

El cuarto grado de las "Figuras Circulares" debe omitirse en las escuelas primarias, siempre que los discípulos no se hallen preparados, por medio de los anteriores grados para comprender fácilmente los términos usados aquí.

Todas estas lecciones sobre *figuras circulares* y las varias partes de los círculos, deberán ilustrarse con la mayor prolijidad por medio de objetos, pedazos de papel, dibujo en la pizarra, etc.

Lecciones para desarrollar ideas de superficie y caras.

PRIMER GRADO.

SUPERFICIES CURVAS Y PLANAS.

El maestro tomará un yeso y escribirá en la pizarra y preguntará al discípulo: ¿Puede V. decirme, dónde estoy escribiendo? "En la pizarra."—¿Estoy escribiendo en la parte *interior* de la pizarra? "No, en la parte exterior."—En qué partes de su pizarra dibuja V. figuras? "En los lados."

¿Qué tengo en mi mano? "Una manzana."—¿Qué parte de la manzana ve V.? "La corteza"—¿En qué parte de la manzana está la corteza? "En la de afuera."—Cuando V. levanta una naranja ¿qué parte de ella toca? "La corteza, la parte de afuera.

Superficie.—Le daré otra palabra que significa la parte de afuera y es "superficie."—El color de una manzana está en su *superficie.*—Escribo en la superficie de la pizarra; se camina sobre la superficie del piso. ¿En qué parte de sus pizarras escribe ó dibuja V? "En la superficie."—Cuando los muchachos patinan ¿en qué parte del hielo están?—Cuando una tabla flota en el agua ¿en qué parte del agua está?

Superficie plana.—Cuando una superficie es plana como su

pizarra, la tabla de una mesa, el piso, la llamamos *superficie plana.*—¿Qué clase de superficie tiene la pizarra? "Superficie plana."—¿Qué clase de superficie tienen las paredes del cuarto? "Superficie plana."—Dígame V. otros objetos que tengan superficies planas. "La cubierta de un libro, el techo, los vidrios de una ventana, el piso."

Superficie curva.—Vea V. la superficie de esta pelota y la de esta pizarra, y dígame qué diferencia ve en la figura de estas superficies. "La pizarra tiene una superficie *plana* y la pelota una superficie *curva.*"—¿Cómo se llama la superficie de una manzana? "Superficie curva."—¿Cómo llamaria V. á la superficie de un sombrero? "Superficie curva." (1).—Dígame los nombres de cosas que tengan superficies curvas. "Cubos, naranjas, tazas, barriles."

¿Puede V. mencionar algun objeto que tenga dos *caras planas* y una *curva?* "Un barril, un tambor."

¿Qué clase de superficie tiene un ladrillo? ¿Cuáles tiene media manzana?

SEGUNDO GRADO.

CARAS DE LOS SÓLIDOS.

Me ha dicho V. que un ladrillo tiene una superficie plana; dígame ahora ¿tiene el ladrillo mas de un lado exterior? "No."

Bien: supongamos que un ladrillo se halla en el suelo ¿podriamos no hablar de la superficie superior del ladrillo y de la inferior? Procuraré allanarle á V. esta dificultad. ¿Cuántas superficies tiene una naranja? "Solo una."—¿Cuántas esta pelota? "Solo una."—He aquí un pedazo de madera con

(1) El pecado de este autor es generalizar demasiado: sombreros hay que teniendo una superficie curva, tienen una plana, la parte superior de la copa. Al niño no debe preguntársele sino en presencia del objeto, por tanto, la pregunta no podia ser sino esta: ?Cómo llamaría V. á esta superficie de este sombrero,? suponiendo que como es natural, el maestro la señala. Nota de la "Ed. Mod."

sus lados cuadrados; ¿cuántas superficies tiene?—Bien, cuente V. los lados. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis." Luego la parte de afuera del pedazo de madera, está dividida en seis partes y cada parte se llama una cara. Todas estas caras componen su superficie. Dígame V. ahora en cuantas caras está dividida la superficie de un pedazo de madera? "En seis." Y todas estas caras componen la superficie.

¿Cuántas caras tiene una barra de jabon? ¿cuántas una caja de té? ¿cuántas tiene un lápiz? ¿cuántas una bolita de cristal?

TERCER GRADO.

SUPERFICIES.

Ya sabe V. los nombres de las dos clases de superficies, ¿cómo se llaman? "Superficies planas y superficies curvas."

Vea V. la superficie de la parte exterior del vidrio de un relox y dígame su forma. "Curva."

Y de la parte interior ¿qué forma tiene? "Curva, pero no como la parte exterior."

Por esto notará V. que las superficies curvas no tienen siempre la misma forma. V. deseará saber cuándo una superficie es curva y para que pueda V. hacerlo con prontitud le daré los nombres para ambas clases de superficies curvas.

Snperficie convexa.—Cuando una superficie es curva como la parte exterior de una pelota ó como la de un vidrio *de relox*, (*en su parte exterior*, debia haber agregado el autor segun el ejemplo que precede y áun el que sigue) se llama *superficie convexa.*

Superficie cóncava.—Cuando una superficie es curva como la parte interior de la tapa de un relox ó la de una cáscara de naranja, se llama *superficie cóncava.*

¿Qué clase de superficie curva tiene una pelota?—¿Qué cla-

se de superficie curva tiene una caldera de hierro, por dentro? ¿Qué clase de superficie tiene la parte interior de una sopera? ¿Qué clase de superficie tiene la parte interior de una cucharita? ¿Qué clase de superficie tiene la parte exterior de una cucharita?

Cuando un espejo hace que vuestro rostro aparezca muy grande, es porque la superficie del espejo es cóncava. Cuando un espejo hace que vuestro rostro aparezca muy pequeño, es porque la superficie es convexa.

Lecciones para desarrollar ideas de figuras sólidas.

PRIMER GRADO.

Forma de bola.

Pelota.—He aquí una pieza de madera, ¿cuál es su forma? "Redonda."

V. debe decir: "redonda como una pelota."

¿Cuál es la forma de este pedazo de goma? "Redonda como una pelota."--¿Cuál es la forma de este pedazo de plomo? "Redonda como una pelota."

¿Cuál es la forma de esta moneda? "Redonda como un círculo."

Dígame el nombre de algunos objetos *redondos como una pelota.* Naranjas, uvas, grosellas, etc.

SEGUNDO GRADO.

Esfera.—Hemisferio.

Esfera.--Dice V. que la forma de una naranja es *redonda como una pelota* (1). Le daré una palabra que significa *redonda como una pelota*, es: *esfera.* Cuando le pregunto á V. cuál es la forma de una naranja, V. debe responder "una esfera." —¿Cuál es la forma de esta pelota de goma? "Una esfera." —¿Cuál es la de esta bolita de cristal?

Esférica.--Hé aquí otra palabra que algunas veces se usa en lugar de la palabra *esfera*, es: *esférica*, y significa que *tiene la forma de una esfera.* Por lo tanto se puede decir que la uva es *esférica;* que el globo es *esférico.*

Mírese esta esfera y dígase ahora cuantas superficies tiene. "Una sola."--¿Qué clase de superficie es? "Curva."--¿En qué direccion es curva esta superficie? "Igual en todas sus partes." Luego una esfera es una figura sólida con una superficie curva y constantemente en la misma direccion.

Hemisferio.—Si cortáramos una esfera en dos partes iguales ¿cómo llamariamos una de esas partes? "Mitad de una esfera."—Muy bien. ¿Cuántas mitades de una esfera puedo formar con una esfera? "Solo dos."

Daremos ahora un nuevo nombre en lugar de *mitad de una esfera*, es: *hemisferio. Hemi* significa *medio*, así, pues, hemisferio significa *mitad de una esfera* ó mitad de una pelota.

¿Cuál es la forma de una media naranja? "Hemisferio."—¿Cuántos hemisferios podria formar con una naranja?

¿Cuántas caras tiene un hemisferio? "Dos."—¿Cuál es la forma de las caras de un hemisferio? "Una es plana y la otra curva."—Luego un hemisferio tiene una cara plana circular y una curva.—¿Cuántos hemisferios se necesitan para formar una esfera?

Sólidos.—Para ilustrar la idea de sólidos, el profesor deberá procurarse una variedad de objetos, tales como un cubo, un prisma, un oblongo, un romboide, un cuadrado, libros grandes y chicos, algunos voluminosos y otros delgados, un pliego de papel y una cuerda.

Supongamos que necesitase una cuerda bastante larga para estenderla á traves del cuarto ¿mediria el ancho de la cuerda para saber si es bastante larga ó no? "No, mediria su longitud."

(1) Y pobre de nuestro discípulo si despues de insistir aquí tanto en que la naranja es esférica, se le dice en geografía siguiendo un empleo muy comun en esa clase: la tierra no es verdaderamente esférica, pues se halla aplanada por los polos á semejanza de una naranja, es decir, es un esferoide.

¿Podria asegurarme si la cuerda es tan larga como la deseo, midiendo *una sola dimension*, su largo? "Sí."

Supongamos que deseo saber qué tamaño debe tener una pieza de género ó de papel que alcance á cubrir esta mesa ¿podria hallar el tamaño midiendo la longitud de la mesa solamente? "No, V. debe medir su anchura tambien."

Cada medida de un objeto se llama *dimension*. Entonces cuantas *dimensiones* debo medir para hallar el tamaño de la superficie de esta mesa? "Dos dimensiones."

¿Cuántas dimensiones debo medir para hallar la superficie de la pizarra? "Dos."

¿Cómo llamamos las figuras que tienen dos dimensiones como el oblongo, la pizarra, etc. "Figuras planas."

He aquí libros grandes y pequeños. Unos largos, anchos y delgados; otros pequeños, estrechos y delgados: algunos libros de la misma longitud son delgados y otros gruesos. ¿Cómo sabré que los libros son mas grandes? "Midiéndolos."

¿Cuántas dimensiones debo medir? "Tres: el largo, el ancho y el espesor."

¿Cómo puedo hallar el tamaño de una caja? "Midiendo su ancho, su largo y su espesor."

El profesor debe presentar una figura cúbica y preguntar ¿cómo puedo saber el tamaño de este sólido? "Midiendo sus tres dimensiones."

Todo objeto que tenga tres dimensiones, longitud, anchura y espesor, se llama *sólido*. ¿Cómo debe llamarse un pedazo de madera? "Un sólido."—¿Cómo debe llamarse un ladrillo? "Un sólido."

TERCER GRADO.

Esferoides y Ovoides.

A veces hallamos objetos que no son completamente de forma de una esfera: son casi como una pelota y se llaman *esferoides*.

Esferoide.—Un limon, un melocoton y un melon de agua, son *esferoides*.—¿Cuál es la forma de una ciruela? "Esferoide."—¿La de una uva? "Algunas veces tienen figura de esferas y otras de esferoides."

Algunos esferoides son largos como el limon; otros son achatados como la cebolla ó el nabo blanco. Cuando un esferoide es largo, se le llama *esferoide prolongado*. Cuando un esferoide es achatado, se le llama *esferoide oblongado*.

Ovoide.—¿Qué cosa ha visto V. de la forma de este sólido? "Un huevo."—Muy bien: esa forma se llamó *ovoide* porque esta palabra significa *forma de huevo*.—Ovalo es una *figura plana* que es semejante á un huevo.—Ovoide es una *figura sólida* de la misma figura de un huevo.—¿Ha visto V. alguna vez alguna fruta de esta forma?

Lecciones para desarrollar ideas de un cilindro y un cono.

PRIMER GRADO.

Cilindro.

Para ilustrar las figuras de un cilindro y un cono, el profesor deberá proveerse de varios objetos que tengan estas formas, como tambien de una esfera.

¿Qué es lo que tengo en mi mano izquierda? "Una pelota."—¿En cuantas direcciones es redonda? "En todas."

¿En cuántas direcciones es redondo el objeto que tengo en mi mano derecha? "En dos."

¿En cuántas direcciones dará vuelta esta pelota? "En todas."—¿En cuantas direcciones rodará este objeto? Lo probaré sobre la mesa. "En dos."

¿Cuál es la forma de este objeto? "Redondo."

Cilindro.—¿Es redondo como una pelota? "No, es redondo y largo."

¿Puede V. decirme algo acerca de él? "Tiene sus extremos circulares y planos."—¿Qué puede V. decir de la superficie de sus lados? "Que tienen una superficie curva." Dígame V. algo que se parezca á este objeto? "Un lápiz, una regla redonda, un tubo.

Esto se llama un *cilindro*. La figura de algun objeto que se asemeja á éste, es *cilíndrica.*

¿Ha visto V. alguna vez algo que crezca en el campo ó en las selvas que se parezca á esta figura en alguna de sus partes? "Sí, los árboles, los tallos del trigo y de la avena, las cañas de azúcar".

¿Cuál extremo de este cilindro es mas ancho? "Ambos son del mismo tamaño".

SEGUNDO GRADO.

CILINDRO.—CONO.

Colóquese una esfera, un cilindro, un cono y un cubo en la mesa y mándese al discípulo que haga rodar cada uno de estos objetos en la mesa. ¿Cuál de estos sólidos rueda mejor? "La esfera."

Cilindro.—Supongamos que V. desea rodar un objeto á lo largo del cuarto ¿qué figura preferiria V. la de un cubo ó la de un *cilindro?* "La forma de un cilindro."

¿Quiere vd. describirme un cilindro?—"Un cilindro tiene dos extremos iguales, planos y circulares y una superficie curva por sus lados."

¿Dígame vd. qué objetos ha visto que tengan la forma de un cilindro? "Lápices de plomo, una vela, un tubo, el mango de una escoba, los palos de pluma, las patas de algunas sillas."

Algunas veces usamos la palabra *cilíndrica* que significa de forma de cilindro. Podemos decir que un lápiz de plomo es cilíndrico, que la pata de la silla es cilíndrica.

Cono.—Vea vd. este objeto y dígame si es parecido á la esfera ó al cilindro. "No se parece á ninguno de los dos."—Vea vd. la base de él, luego uno de los límites del cilindro: ¿qué puede vd. decir de la figura de cada uno? "Que ambos son circulares."—¿Son los lados de éste semejantes á los de un cilindro? "No, los lados de éste se inclinan hácia un punto." —Vd. debe decir: *los lados rematan en un punto.* Esta figura se llama *cono.*

¿Ha visto vd. alguna vez el fruto ó nuez del pino? Bien: ¿puede vd. decirme qué figura tiene esa semilla? "Cono."— A cuál de estos objetos se asemeja más, al cilindro ó al otro? "Al otro objeto."

Ahora; si la forma de este objeto se asemeja al *cono* de un pino, ¿qué nombre le dariamos? *Un cono.*

Así, todos los objetos que son redondos como un cilindro en un extremo, pero que rematan en un punto del otro extremo, deben llamarse *cónicos.*

Base.—El fondo del cono ó la parte en que dencansa, se llama su *base.* La parte sobre que cualquier objeto descansa, se llama *base.* Así, pues, cómo se llama el fondo de un cono? "Su base."

He colocado el cilindro sobre uno de sus extremos: ¿cuál es la base de este cilindro? "El extremo sobre que descansa."—He colocado el cilindro sobre el otro extremo: ¿cuál es su base? "El extremo sobre que descansa."—¿Cuál es la base de cualquier objeto? "La parte sobre que descansa."

Ápice.—La parte superior del cono, se llama su *ápice.* El ápice significa el punto más elevado. Hé aquí un sólido con cuatro lados que se encuentran en un punto en la parte superior. ¿Cómo llamarémos á este punto? "El ápice."

Escribiré ahora una descripcion de un *cono* en la pizarra para que vd. la repita:

"Un cono es un sólido que tiene una base plana y circular, y una superficie curva que se inclina con regularidad en un punto en la parte superior."

TERCER GRADO.

Cónico.—Conoide.

Cónico.--En vez de decir *en forma de cono*, debemos usar la palabra *cónico* que significa *que tiene la forma de un cono.*

Conoide.--Cuando los lados de un sólido cónico no se van inclinando con regularidad en el ápice, debe llamarse un *conoide.* Los lados del cono van dirigiéndose al ápice en líneas *rectas;* pero las líneas de un *conoide* van dirigiéndose en líneas *curvas.* El conoide es muy parecido á un cono.

¿Qué objetos ha visto vd. de esta forma? "Una pila de heno, una bala Minié, algunos trompos, los extremos de algunos huevos, una bellota, una piña, algunos cocos, etc., etc.

Lecciones para desarrollar ideas de Cubo y figuras cúbicas.

PRIMER GRADO.

Cubo.

En esta mesa tenemos una figura sólida. ¿Cuál es la forma de cada uno de sus lados? "Cuadrada."

Cubo.—Lo levantaré y vd. contará sus lados á medida que yo los toque. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis."--¿Cuántos lados tiene? "Seis."—¿Cuál es la forma de cada lado? "Cuadrada."—El nombre de esta figura es *cubo.* Así, pues, ¿cuántos lados tiene un cubo? ¿Qué otro nombre les damos á los lados? "Cara."

¿Cuántas caras tiene un cubo? "Seis."--Cuál es la forma de cada cara del cubo? "Cuadrada."

Un cubo es un sólido que tiene seis caras iguales cuadradas.

Escribiré esta definicion en la pizarra, para que despues la recuerden.

SEGUNDO GRADO

Formas cúbicas,

¿Cuántas caras tiene un cubo? "Seis."--¿Cuál es la forma de cada una de las caras? "Cuadrada."—¿Se parece un pedazo de jabon á un cubo? ¿En qué se diferencía de un cubo? "Solo dos de sus caras son cuadradas, las otras son oblongas."

Algunas veces hallamos objetos que tienen seis lados, algunos de los cuales son cuadrados y otros casi cuadrados tambien: la forma de éstos se llamará cúbica porque son casi como un cubo.

¿Qué objetos ha visto vd. que se parezcan á un cubo? "Panes de azúcar (1) algunas cajas, pedazos de jabon."

¿Cuándo llamará vd. á un sólido cubo? "Cuando tenga sus seis caras iguales."

¿Cómo haria vd. un cubo de una barra de jabon? "Cortando un pedazo de manera que tenga seis caras cuadradas iguales."

¿Qué lado de un cubo es su base?

¿Cuántas bases diferentes puede tener un cubo?

Sugestiones al maestro.

El maestro deberá ilustrar con más amplitud la figura del

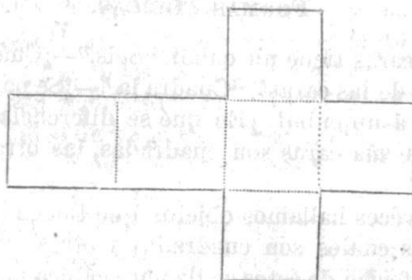
---

[1] Hé aquí la influencia de las circunstancias locales: esto no puede ser peor en México donde los panes de azúcar son generalmente de forma cónica.

cubo, tomando los prismas cuadrados y triangulares y el cubo de á pulgada de la "Caja de Figuras" y enseñándole de qué modo puede formarse un cubo cortando el prisma cuadrangular en piezas que tengan seis caras iguales cuadradas.

Se les presentará el prisma triangular á los discípulos, y se les preguntará si podrian formarse cubos con él. ¿Por qué motivo si cortamos un pedazo del prisma triangular no tendrá la forma del cubo?

Esta figura



representa la forma de un pedazo de carton que doblado formará un cubo. Las líneas punteadas indican los dobleces. Será tan interesante como instructivo para los niños, aprender á cortar y doblar pedazos de carton para formar diferentes figuras, y esto le suministrará un entretenimiento muy grato é instructivo cuando estén en sus casas.

Lecciones para desarrollar ideas de prismas.

PRIMER GRADO.

Prismas.

Antes de comenzar estas lecciones, el maestro deberia tomar de la Caja de Figuras un cubo, un triángulo, un cuadrado y un prisma exagonal, así como otros objetos que tengan extremos iguales pero lados desiguales, y algunos con extremos desiguales. Todos estos objetos deberán colocarse en una mesa enfrente del maestro, ó en una caja á conveniente distancia.

Levantando un cubo, el maestro preguntará: ¿Es esta forma igual á la de un cubo? "No, los lados no son todos cuadrados."—¿Cuál es la figura de sus lados? "Oblongo."—¿Cuál es la figura de sus extremos? "Cuadrado."

Levantando un prisma triangular, el profesor preguntará: ¿cuál es la figura de los lados de éste? "Oblongo."—¿Cuál es la figura de sus extremos? "Triangular."

Levantando un oblongo sólido que tiene lados desiguales, el profesor preguntará: ¿cuál es la figura de éste? "Oblongo." —Veamos estos lados oblongos. ¿Son todos del mismo tamaño? "No." —Veamos los lados de éste que tiene extremos triangulares. ¿Son todos sus lados iguales? "Lo son."—¿Qué puede vd. decir de los lados de este sólido con extremos cuadrados? "Que todos son iguales."—¿Cuántos de estos objetos tienen lados iguales? "Dos."

Daré á vd. un nombre para los sólidos que tienen *lados oblongos iguales y extremos iguales.* Se llaman *prismas.* Si los lados no son iguales, no los llamarémos prismas. ¿Cómo llamamos á los sólidos que tienen *extremos iguales y lados oblongos iguales?* "Prismas."

Prisma triangular. —¿Cuántos lados oblongos tiene este prisma? "Tres."—¿Cuál es la figura de sus extremos? "Triangular."—Si sus extremos son triángulos, ¿cuántos lados tiene? "Tres lados."—Luego le llamariamos un *prisma de tres lados,* pero tiene tambien otro nombre que significa prisma de tres lados y es: *prisma triangular.* Se le llama prisma triangular porque sus caras son triangulares.

Prisma cuadrado.—¿Cuántos lados oblongos tiene este prisma? "Cuatro."—¿Cuál es la figura de sus extremos? "Cuadrado."—Si sus límites son cuadrados, ¿cuántos lados tiene? "Cuatro."—Luego le llamarémos un *prisma de cuatro lados,*

pero éste tambien tiene otro nombre. ¿Puede vd. darme un nombre apropiado para este prisma? "Prisma cuadrado."

SEGUNDO GRADO.

PRISMAS.

Tomando un prisma triangular y levantándolo de manera que los discípulos no vean su figura, el profesor dirá: tengo en la mano *una figura sólida con tres lados iguales oblongos y dos extremos triangulares iguales;* ¿qué clase de figura es? Un prisma triangular.

En seguida levanto *una figura sólida que tiene cuatro lados oblongos iguales y dos extremos cuadrados iguales;* ¿qué clase de figura es? "Un prisma cuadrado."

Colocando el prisma de tres lados en las manos de uno de los discípulos, el maestro preguntará cuál es el nombre de este sólido, y por qué se le llama así. "Este es un prisma cuadrado porque tiene cuatro lados oblongos iguales y dos extremos cuadrados iguales."

Prisma exagonal.—¿Cuántos lados tiene este sólido? "Seis." —¿Cuál es la figura de cada uno de estos lados? "Oblongo." —¿Son sus extremos iguales? "Sí, lo son."—¿Son estos lados oblongos todos iguales? "Lo son."—Luego ¿cómo llamarémos á este sólido? "Prisma."—¿Cuál es la figura de los extremos de este prisma? "De seis lados." Muy bien: hay un nombre para una figura que tiene seis lados iguales. ¿Puede vd. decirme qué clase de figura es? "Un exágono." Así, pues, podemos llamar á este sólido un *prisma exagonal.* ¿Por qué llamamos á este prisma exagonal? "Porque tiene seis lados oblongos iguales y extremos exagonales iguales."

¿Cuántas clases de prismas puede vd. nombrar? "Tres." ¿Cuáles son? "El triangular, el cuadrado y el exagonal." ¿Por qué llama vd. á uno de estos prismas triangular?

"Porque tiene tres lados, iguales oblongos y extremos triangulares iguales."

¿Por qué llama vd. á uno de ellos exagonal? "Porque tiene seis lados oblongos iguales, y extremos exagonales iguales."

Si un sólido tiene extremos iguales y cinco lados iguales oblongos, ¿cómo se llamará? "Un prisma de cinco lados."

Supongamos que un sólido tiene ocho lados oblongos iguales y extremos iguales ¿cómo le llamaria vd.? "Un prisma de ocho lados."

¿Ha visto vd. alguna vez un prisma de cristal? ¿Cuántos lados tiene?

Sugestiones al maestro.

(Se refiere á unas figuras que pone y que representan la forma en que debe cortarse un pedazo de carton para ser doblado en la forma de varios sólidos.—Suprimimos esto porque nuestros lectores lo verán despues más ampliamente tratado).

Lecciones para desarrollar ideas de pirámides.

PRIMER GRADO.

FORMAS DE PIRÁMIDES.

Antes de comenzar las lecciones sobre pirámides, el maestro se proveerá de prismas, cubos, conos y prismas triangulares y cuadrados, para ilustrarlas.

Tomando un prisma cuadrado, el maestro preguntará: ¿Cuántos lados tiene este sólido? "Cuatro." ¿Cuál es la forma de sus lados? "Oblonga."

Tomando una pirámide cuadrada, el maestro debe pregun-

tar: ¿cuántos lados tiene este sólido? "Cuatro."—¿Cuál es la forma de sus lados? "Triangular."

Tomando una pirámide triangular, el maestro debe preguntar: ¿Cuántos lados tiene este sólido? "Tres."

Colocando de pié sobre la mesa el cuadrado, la pirámide cuadrada, la pirámide triangular y un cono, el maestro debe preguntar; ¿cómo llamamos la parte sobre que descansa cada uno de estos objetos? "La base."—¿Cuál es la figura de la base de la pirámide? "Cuadrada."—¿Cuál es la figura de la base del cono? "Circular."—¿Cuál es la figura de las bases de los otros objetos? "Una es cuadrada y la otra es triangular."—Muy bien: observe vd. ahora el extremo superior de estos sólidos. ¿Son iguales? "No, el extremo del prisma es cuadrado, y el de los otros remata en punta."—¿Cuántos de estos sólidos tienen lados triangulares que se encuentren en el extremo superior? "Dos."

Diré á vd. ahora como llamamos á todos los sólidos que tienen lados triangulares, cuyos extremos superiores se reunen en un punto: se les llama *pirámides*. Una pirámide es un cuerpo sólido que tiene una base y lados triangulares que se encuentran en el extremo superior formando un punto.

SEGUNDO GRADO.

PIRÁMIDES.

Pirámide triangular.—¿Cuántos lados tiene este sólido? "Tres." ¿Cuál es la forma de sus lados? "Triangular."—¿Cuál es la forma de su base? "Triangular."—¿Cuál es el nombre de un sólido de lados triangulares cuyos vértices se encuentran en un mismo punto en el extremo superior? "Pirámide."—Teniendo esta pirámide solamente tres lados, ¿qué nombre se le dará? "Una pirámide triangular."—¿Por qué le llama

vd. pirámide triangular? "Porque tiene solo tres lados triangulares."—Vd. debe decir que es una pirámide triangular, porque *su base es triangular*.

Pirámide cuadrada.—¿Cuántos lados tiene este sólido? "Cuatro."

¿Cuál es el nombre de un sólido que tiene lados triangulares que se encuentran en el extremo superior? "Pirámide."

¿Cuál es la forma de su base? "Cuadrada."—Si la base de esta pirámide es cuadrada qué nombre debemos darle? "Una pirámide cuadrada."—¿Por qué la llama vd. pirámide cuadrada? "Porque tiene una base cuadrada y cuatro lados triangulares que se encuentran formando un punto en el extremo superior.

Supongamos que tengo un sólido con una base y cinco lados iguales triangulares que se encuentran en un extremo superior, ¿cómo le llamarémos? "Pirámide de cinco lados."

Tengo en mi mano un sólido con una base cuadrada y cuatro lados triangulares que se encuentran formando un punto en el extremo superior, ¿cuál es su nombre? "Pirámide cuadrada."

Sugestiones al maestro.

Para aumentar el interés de esta leccion sobre las pirámides, el profesor relatará á sus discípulos algo referente á las Pirámides de Egipto. Si los discípulos no saben dónde está situado el Egipto, se les debe señalar en el Mapa del mundo.

Se les debe decir á los niños que en las orillas del Nilo, en una extension de más de setenta millas, se encuentran un gran número de pirámides construidas de piedra y ladrillo. La mayor de éstas es de *ochocientos* piés cuadrados poco más ó ménos. Su cúspide tiene cuatrocientos ochenta piés de altura.

Dícese que se necesitarán mil hombres trabajando durante veinte años para levantar estas pirámides. Las pirámides fueron construidas hace miles de años por reyes de Egipto, como tumbas monumentales.

Lecciones para sugerir descripciones de objetos por sus formas.

Cuando los niños se hayan familiarizado con la mayor parte de las figuras de las lecciones precedentes, se les obligará á que hagan aplicaciones prácticas de este conocimiento, describiendo la forma de los objetos. Tales ejercicios harán las veces de revista de las lecciones sobre formas, y serán de gran utilidad á los niños cuando hayan dejado la escuela por la vida pública.

Al dar estas lecciones se deberá recordar que el fin que se ha tenido presente, no es el de enseñar á los niños á dar definiciones exactas de los objetos, los nombres de sus partes componentes, las materias de que están hechos, sus colores, sus usos, etc. La único que se deberá exigir de los niños, es "que digan la forma de los objetos familiares."

Damos las siguientes descripciones como sugestiones para esta clase de lecciones.

Una escoba.—La escoba comun es de forma triangular y su mango es cilíndrico. El mango por lo comun es ligeramente más delgado en su extremidad superior.

Un alfiler.—La cabeza de un alfiler es cosa semejante á un esferoide chato; su cuerpo es cilíndrico, recto, y su punta cónica.

....

Siguen otras descripciones que nos parece inútil copiar, pues basta con lo expuesto para formarse idea del plan.

COLOR.

CONVENIENCIAS DE ADIESTRAR LA VISTA.

El ojo es el órgano del más importante de nuestros sentidos: es por decirlo así, una ventana del entendimiento por la cual adquirimos el conocimiento de la forma, colores, tama-

ño, posicion relativa y demás cualidades de los objetos, siéndonos además indispensable para la lectura por medio de la cual adquirimos casi toda nuestra instruccion.

De todos nuestros sentidos el que más se acerca á la perfeccion, es el de la vista: su concepcion de las propiedades de los objetos es más vívida y completa que las ideas de las mismas propiedades presentadas al entendimiento por los demas sentidos.

Horacio comprendió la importancia de este sentido, cuando dijo:

"Los sonidos que hieren los oidos, se pierden y mueren en una hora, pero lo que hiere la vista queda largo tiempo fijo en el ánimo; la vista graba fielmente sus imágenes en el alma con un rayo de luz."

Este importantísimo hecho debe ser muy tenido en cuenta por los instructores de la juventud y debe prestarse mayor atencion á enseñar las propiedades de los objetos por medio de la inspeccion ocular y menos á enseñar meras palabras que solo entran por el oido y no se fijan en la mente, como explicacion de estas propiedades. La materia de que ahora vamos á tratar—el color—es aquella que solo puede enseñarse por medio del ejercicio del sentido de la vista. El color jamas puede enseñarse por medio de palabras solamente. Ninguna descripcion puede dar una idea exacta de lo que es el color, á una persona ciega de nacimiento.

Un ciego me dijo una vez que la idea más clara que habia concebido de lo que era el color negro, la debia á una observacion hecha por una hermanita suya. Un dia estaba describiéndole un objeto negro; su madre oyéndola, le dijo: tu hermano no puede comprenderte, no sabe lo que es negro. ¿No sabes qué cosa es negro, hermano? dijo la niña; suponte una noche oscura, la más oscura que has visto en la vida. Nada más simple ni más adecuado para dar á un hombre ciego la idea de negro; pero no podia darle una concepcion clara de ella, porque no conocia la diferencia entre la luz y la oscuridad.

Pero en las diferentes ocupaciones de la vida es muy importante el conocimiento de los colores y la facultad de percibirlos y distinguirlos claramente, no es solo de utilidad, sino fuente de gran placer para el espíritu. Sin embargo, este estudio ha sido bastante desatendido en nuestras escuelas.

Percepcion imperfecta de los colores.—Es un hecho bien conocido que es muy distinta la facultad que poseen los diferentes individuos para distinguir los colores. Personas hay que no pueden distinguir los tonos de un mismo color, y otras que no pueden distinguir los colores más diametralmente opuestos. Sábese de personas que solo podian distinguir bien el blanco del negro, pareciéndoles todos los demás grises más ó ménos oscuros y muchos casos ha habido de personas que no podian distinguir las cerezas rojas de las hojas verdes, escepto por sus distintas formas.

Cuéntase de cierto distinguido oficial de la marina inglesa, que una vez se puso una levita azul y unos pantalones rojos creyendo que eran del mismo color. Cuéntase de un sastre que no tenia percepcion alguna de los colores y que remendó una vez un chaleco de seda negro, con un pedazo de seda encarnado; y de otro sastre que puso un cuello de paño rojo á una levita de azul.

El célebre químico Dalton, creia que la túnica roja que le pusieron el dia en que la Universidad de Oxford le confirió el grado de Doctor en Jurisprudencia, era azul. Algunos de sus amigos con el objeto de probar esta sigularidad de su vista, le pusieron medias rojas en vez de las negras que generalmente usaba. El doctor se las puso sin hacer observacion alguna y cuando le llamaron la atencion sobre ellas, dijo que le parecian un poco sucias. Otra vez se le cayó un pedazo de lacre rojo sobre la yerba verde y á pesar de que se hallaba á la vista, solo pudo encontrarlo al tacto.

Durante los últimos veinte años, este asunto ha llamado la atencion de muchos hombres científicos que han hecho muchas observaciones y reunido muchos hechos relativos á este fenómeno tan inexplicable para los filósofos como para

los fisiólogos. Háse descubierto que este defecto de la vision es mucho más comun que lo que generalmente se supone. Muchas personas que lo padecen lo ignoran hasta que un error ó un accidente les hace descubrir su defectuosa vision.

Bartholomew, el escultor, no podia distinguir una cortina verde de una roja; sin embargo, empezó su carrera artística como pintor de retratos y una vez le dió al retrato de una señora, una buena mano de verde en la mejilla. Habia puesto los dos colores en la paleta, tomó uno por otro y no descubrió su error hasta que se le hizo observar. Sin embargo de ser ciego para los colores, tenia la más esquisita percepcion de las bellezas de forma.

Varios tejedores de sedas y alfombras, se han visto obligados á abandonar su profesion porque no podian distinguir los colores: una vez un artista suizo pintando un retrato dió amarillo á las carnes por darles color de carmin.

Un maquinista inglés hizo chocar su tren con uno de carga, á pesar de que este llevaba la acostumbrada luz roja que indica *peligro.* Durante la causa que se le formó, se descubrió que su vision de los colores era muy diferente y que no podia distinguir el *rojo* del *verde.*

Entre cuarenta niños examinados en una escuela de Berlin, se encontraron cinco que no sabian distinguir los principales colores. A consecuencia de exámenes hechos en varios puntos de Escocia é Inglaterra, se cree que una persona de cada quince es incapaz de discernir los principales colores; que una de cada cincuenta y cinco confunde el rojo con el verde y una de cada cuarenta y seis el verde con el azul.

De los colores primarios el más difícil de distinguirse es el rojo: es el color de prueba de los tres. Algunas personas no pueden distinguirlo como color, pues les parece negro; pero casi todos los que no saben distinguirlo lo confunden con el verde. El amarillo es el color que más difícilmente se confunde con otros; solo muy pocas personas, aun aquellas que apenas tienen vision de los colores, dejan de distinguir bien el amarillo. El azul muy puro es despues del amarillo, el más

fácil de distinguir, y para muchos es el color más oscuro de los tres primitivos. Entre los colores secundarios el más difícil de reconocer es el verde. De modo que el verde y el rojo son los más fáciles de confundir para las personas que tienen vision imperfecta de los colores, y sin embargo, son los dos colores que se usan principalmente como señales en los ferrocarriles y en los buques. Esto indica la necesidad de que se haga un exámen detenido de las facultades que para distinguir los colores posee toda persona que tenga á su cargo las señales ó que deba guiarse por ellas. Si no se pone la debida atencion á ésto, fácil será que ocurran catástrofes debidas á equivocar una señal de *peligro* con una de *no hay novedad.*

La causa de la percepcion imperfecta de los colores es desconocida. Las investigaciones más esquisitas no han podido hasta ahora descubrir diferencia alguna entre los ojos de los que pueden distinguir fácilmente todos los colores y los de aquellos que son ciegos para ellos. Es posible que lo que aparece ser un defecto físico permanente, sea solamente consecuencia de no hallarse debidamente desarrollado el sentido de la vista. ¿Quién nos dice que una educacion cuidadosa de ese órgano durante la juventud y el ejercicio constante de distinguir los diferentes colores no impediria mucho este mal? Indudable es que siendo esto posible y tan importante el conocimiento de si tales defectos existen desde nuestra infancia antes de elegir una profesion, hacen muy digna de la mayor atencion esta cuestion.

No es posible por la actual experiencia, determinar hasta qué grado puede remediarse este mal por medio de ejercicios desde la niñez y por una educacion cuidadosa, pero sabemos que el oido educado adquiere mucha facilidad de percibir y distinguir los más ligeros sonidos. Debemos tambien suponer por analogía, que el ojo educado de una manera adecuada, puede mejorar mucho en su facultad de discernir los colores. De cualquier modo, la materia es de suficiente importancia para merecer mayor atencion, y para hacer muy de

desear que el estudio de los colores ocupe un puesto más preferente en las escuelas que el que hasta ahora se le ha dado.

DATOS ACERCA DE LOS COLORES.

Para el maestro.

Entre los dos extremos de luz y oscuridad, se encuentran todos los grados de color: estos extremos están representados el primero por el *blanco,* por el *negro* el segundo: la luz y la oscuridad son dos condiciones opuestas: todos los colores parecen diferentes en la luz, todos son iguales en la oscuridad; sin luz no existirian los colores, y los rayos del sol contienen todos los colores, excepto los producidos por la combinacion del *blanco* ó el *negro* con otros colores.

Todos los colores contenidos en la luz solar son visibles en el arco-íris: la luz del sol puede ser descompuesta por medio de un prisma de cristal, en los colores del arco-íris: *rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, índigo* y *violado:* (1) este hecho fué descubierto por Isaac Newton: estos siete colores se llaman *prismáticos,* suministran á los artistas los tipos verdaderos de los colores y son la clave de toda la ciencia del colorido.

Despues de haber descubierto Newton que la luz del sol puede descomponerse en los siete colores prismáticos, se ha descubierto que cuatro de esos colores *anaranjado, verde, morado* é *índigo,* pueden ser obtenidos por la mezcla de dos ó más de los tres, *azul, rojo* y *amarillo.* Tambien se ha adquirido certidumbre de que estos tres últimos colores no pueden ser obtenidos por mezcla alguna de los otros, y por esta razon estos tres colores se llaman *colores primarios;* los colores que pueden ser producidos por la mezcla de dos colores primarios se llaman *colores secundarios.*

Si pudiéramos tener pigmentos perfectamente *azules, ama-*

(1) Generalmente se reconocen ahora seis colores en el íris suprimiendo el índigo. Despues verán nuestros lectores las razones que hay para eso. Nota de la "Ed. Mod."

rillos y *rojos*, y los mezcláramos en las proporciones debidas, produciran *blanco;* pero la mezcla de los mejores pigmentos que hasta ahora se han fabricado, solo produce un color gris blanquecino.

El azul de Ultramar es uno de los más puros representantes conocidos de un color primario: sus tonos más altos y más bajos son de un azul purísimo. Pero ninguna pintura ó materia colorante, roja ó amarilla, ha podido obtenerse aún que no tenga mezcla de algun otro color. Aun el *carmin*, el tipo más puro del rojo prismático que los fabricantes de colores han logrado hacer, contiene algun *amarillo*. El color obtenido por el más puro *amarillo de cromo* ó por la gutagamba, puede considerarse como el mejor representante del amarillo puro, pero están tan léjos estos colores de ser puros, que como ya hemos dicho, la mezcla de ellos produce solamente un ligero *gris*. Sin embargo, para fines prácticos, el *carmin*, el *amarillo de cromo* y el *ultramarino*, pueden ser considerados como tipos del *rojo*, *amarillo* y *azul* del prisma.

Mezclando *negro* con cualquier otro color, se oscurece y se obtiene lo que se llama un *tono oscuro* de ese color.--Mezclando blanco con cualquier color, se aclara y se obtiene lo que se llama un *tono claro* de ese color.

Puede teñirse con tal perfeccion el estambre, que se obtienen fácilmente todos los tonos oscuros y claros de cada uno de los colores rojo, amarillo, anaranjado, verde, azul y violado, desde casi negro hasta casi blanco, y tan diferentes que una vista bien educada puede distinguir veinticuatro rojos distintos y veinte á veinticuatro de cada uno de los otros.

Es fácil que los niños pregunten al maestro ¿por qué la yerba parece verde? ¿Por qué algunas manzanas son rojas? ¿Por qué son unas flores amarillas y otras azules? Probablemente la mejor respuesta será la científica: *todos los cuerpos absorven unos colores y reflejan otros:* es decir, que si un cuerpo es rojo, es porque absorve los rayos azules y amarillos y refleja los rojos; si es amarillo, es porque absorve los rayos azules y rojos, y refleja los amarillos: si azul, es porque absorve los rojos

y amarillos y refleja los azules; si verde, porque absorve los rayos rojos y refleja los amarillos y azules; y lo mismo los demas, pues los colores que el cuerpo parece poseer, son los reflejados y los demas los absorvidos.

Clasificacion de los colores.

Colores primarios.—Rojo, amarillo, azul.—Los colores primarios no pueden obtenerse por la mezcla de ningun color. La mezcla de dos colores primarios, produce uno secundario; la mezcla del rojo y amarillo produce el anaranjado; la del amarillo y el azul, el verde; la del rojo y azul, el violado.

Colores secundarios.--Anaranjado, verde, violado.--La mezcla de dos colores secundarios ó de tres primarios, en las proporciones de dos partes de un color y una de cada uno de los otros, produce un color terciario.

Colores terciarios.--Cetrino, aceitunado, almagre, etc.

Las varias combinaciones de los colores primarios, secundarios y terciarios, y el blanco y negro, producen los

Colores irregulares.--Pardo, vino, chocolate, gris, pizarra, etc.

Tonos altos, oscuros ó sombras.--Cualquier resultado de la mezcla del negro con cualquier color más oscuro que el color primitivo, se llama *tono alto, oscuro ó sombra* de ese color. Pueden hacerse tambien estos tonos oscuros mezclando un color oscuro con uno claro, pero ha de ser de manera que el claro no pierda su color característico.

Tonos bajos, claros ó tintas.--El producto de la mezcla del color blanco con un color cualquiera, siempre que sea más claro que el original, se llama *tono bajo ó claro.*

Tonos intermedios.--El producto de la combinacion de dos colores en proporciones desiguales, v. g. un poco de amarillo con gran cantidad de rojo, produce un tono intermedio. Un poco de rojo con mucho amarillo da un amarillo rojizo, tono intermedio del amarillo. Estos tonos pueden ser más claros

ó más oscuros que el original; pero el color que queda más aparente es el que da el nombre al producto.

Viso.--Un segundo color perceptible ligeramente además del color principal, se llama *viso:* un verde que tenga algo de amarillo, se dice que tiene un viso amarillo.

Combinacion de los colores.

Las principales combinaciones de los colores primarios y secundarios, son las siguientes:

PRIMARIOS.	SECUNDARIOS.
Rojo y amarillo..........	Produce anaranjado.
Amarillo y azul...........	„ verde.
Rojo y azul................	„ violeta.

SECUNDARIOS.	TERCIARIOS.
Anaranjado y verde.........	Produce cetrino.
Verde y violeta............	„ aceituno.
Amarillo y violeta	„ carmelita.

ROJOS.

ROJO PURO.—*Carmin.*—El rojo más puro y brillante, tipo del color primario.

TONOS OSCUROS DEL ROJO.—*Carmelita.*—Un rojo oscuro, color parecido al de una mora verde, es púrpura mezclado con negro: algunas personas lo consideran como una variedad del pardo.—*Púrpura.*—Rojo puro oscurecido con un poco de azul de modo que tenga un tinte violado: este color se halla á menudo en las manzanas rojas: es el color del trage de los cardenales romanos.--*Granate.*--Rojo oscuro, color de la piedra así llamada.—*Magenta.*--Rojo oscuro mezclado con un poco de azul claro.— *Color de Damasco.*--Un color rojo muy caliente, igual al de las rosas de Damasco, es algo más oscuro que el punzó.—*Rojo de Venecia.*—Color rojizo pardusco, algo parecido al carmelita.

TONOS INTERMEDIOS.— *Escarlata.* — Rojo brillante, mas claro que el carmin: se obtiene poniendo á éste una pequeña cantidad de amarillo —*Cereza.*—Color brillante algo más claro que el escarlata.--*Vermellon.*--Un rojo algo amarillento, que pudiera llamarse rojo anaranjado: es el color del vermellon comun.--*Rubia.*—El color rojo esplendente que se ve en los estambres y algodones teñidos con rubia.—*Cobre.*—Color de este metal, un rojo pálido con un ligero tinte amarillo.

TONOS CLAROS DEL ROJO.--*Clavel.*--Tono claro del púrpura, es decir, punzó hecho más claro, mezclando con él un poco de blanco.--*Rosa.*--Tono claro del carmin.--*Carne.*--Tono claro del escarlata.

AMARILLOS.

AMARILLO PURO.--*Amarillo de cromo.*--Amarillo brillante que puede considerarse tipo del color primario; tambien es buen tipo el amarillo de la *gutagamba.*

TONOS OSCUROS DEL AMARILLO.--*Cetrino.*--Amarillo verdoso muy oscuro, color de la fruta del limon frances.--*Azafran.*--Amarillo muy fuerte, color de las flores del azafran.

TONOS INTERMEDIOS DEL AMARILLO.--*Limon.*--Amarillo ligeramente coloreado de verde; color del limon comun maduro.--*Azufre.*--Color de esta sustancia, amarillo con un tinte azuloso.--*Oro.*--Color del metal de este nombre, amarillo, con cierto tinte rojizo.--*Canario.*--El brillante color amarillo de este pájaro, algo parecido al cromo.--*Ocre.*--Amarillo un poco cenizoso.

TONOS CLAROS DEL AMARILLO.--*Paja.*--Tono claro del cromo, parecido al de la paja seca.--*Paja claro.*--Color aun más claro que el anterior.—*Lino.*—Amarillo muy pálido, parecido al lino seco.

AZULES.

AZUL PURO.—*Ultramar.*—Este es el azul más puro: antiguamente se obtenia del costoso mineral *lapizlázuli.*

Tonos oscuros del azul.—*Añil* (1).—Azul sumamente oscuro que tira á violado; se obtiene natural del añil ó se hace artificial agregando á un azul bueno un poco de negro y una pequeñísima cantidad de rojo.—*Mazarino.*—Azul rojizo muy oscuro.—*Azul de Prusia.*—Azul muy oscuro con un ligero tinte verdoso.—*Azul turquí.*—Azul oscuro pero no tanto como el índigo y que tira á violado.

Tonos intermedios.—*Azul de cobalto.*—Azul purísimo algo más claro que el ultramar ó mucho más claro que el de Prusia.—*Turquesa.* —Bellísimo color semejante al de este precioso mineral; tira á verde.—*Azul de rey.*—Azul brillante que tira á violado.

Tonos claros.—*Azul claro.*—Tono claro de ultramar.—*Azul celeste.*—El claro color del cielo, tono claro de ultramar, pero con más blanco que el anterior.

ANARANJADOS.

Anaranjado puro.—*Naranja.*—El color de una naranja madura, amarillo muy rojizo. Mezclados por iguales partes rojo y amarillo, se obtiene un anaranjado muy rojo; pero tres de rojo y cinco de amarillo, dan un bellísimo color de naranja que podemos llamar típico.

Tonos oscuros.—*Ambar.*—Color amarillo muy rojizo: es anaranjado hecho más oscuro con negro. El ámbar es una goma fósil que se encuentra en las costas del Báltico; algunas veces es muy claro.—*Color de roble.*—El color de esta madera pulimentada.

Tonos intermedios.—*Salmon.*—Anaranjado tirando á color de oro, color de la carne del salmon.—*Ante ó gamuza.*—Anaranjado muy amarillento, color de esa piel.

Tonos claros —*Color de crema.*—Anaranjado mezclado con blanco, tiene un ligero tinte amarillo.

VERDES.

Verde puro.—*Verde.*—El color de la yerba mas brillante. Ocho partes de azul y cinco de amarillo, producen un magnífico verde.

Tonos oscuros.—*Verde aceituno.*—Verde muy oscuro color de aceituna.—*Verde botella.*—Color oscuro sucio, igual al de las botellas de vidrio comun que se usan para embotellar vinos de mesa.

Tonos intermedios.—*Verde esmeralda.*—Verde rico y brillante, color de la bellísima piedra preciosa á que debe su nombre.—*Verde tierno.*—Verde claro con tinte amarilloso, color de los guisantes verdes.—*Verde mar.*—Verde claro con un tinte azuloso, color de las aguas muy profundas del mar.

Tonos claros.—*Agua marina.*—Color verde pálido, muy delicado, igual al del berilo ó agua marina.—*Color de té.*—Tono claro del verde aceituno, se obtiene mezclando éste con un poco de blanco.

VIOLADOS.

Violado puro.—Color producido por la mezcla de iguales partes de azul y rojo puro: cambiando la proporcion de los colores, puede hacerse este color mucho más claro ú oscuro.

Tonos oscuros.—*Morado.*—Rico color que se obtiene poniendo un poco de negro al violado.—*Amaranto.*—Color algo más claro, igual al de las flores de esta planta.

Tonos intermedios.—*Violeta.*—Morado con un tinte azuloso. En este color el azul es más visible que el rojo.—*Malva.*—Morado muy delicado. Este es uno de los colores que se extraen del carbon.—*Amatista.*—Color morado claro, algo azuloso, igual al de la piedra preciosa de este nombre.

Tonos claros.—*Lila.*—Es la mezcla del morado con blanco, igual al color de las flores de lilas.—*Color de espliego.*—Tono claro del violado: es muy claro y tierno, y parecido al de las flores de la planta que le da nombre.

PARDOS.

Los colores pardos son generalmente una mezcla de rojo,

(1) Recuerde el lector para lo que se diga despues, que el añil es el índigo. Nota de la "Ed. Mod."

amarillo y negro en varias proporciones y modificados muchas veces por la adicion del blanco. Estos colores son conocidos bajo muchos nombres vulgares diferentes: *pardo claro*, *pardo oscuro*, *castaño*, *chocolate*, etc.--Es color generalmente triste y sombrío.

TONOS OSCUROS DEL PARDO.--*Tierra de sombra.*—Color muy oscuro, negruzco, color de tierra comun, de sombra quemada. El color de la tierra de sombra sin quemar, es amarilloso.—*Castaño.*—Color de la nuez de este árbol.--*Chocolate.*—Pardo rojizo muy oscuro, color del chocolate comun. --*Pulga* —Color pardo muy caliente, el del insecto cuyo nombre lleva.

TINTAS INTERMEDIAS.—*Castaño claro.*—Color del pelo que lleva este nombre.—*Almagre.*--Pardo ligero de tinte rojo amarilloso: se compone de dos partes de rojo, una de amarillo y otra de azul.—*Avellana.*—Pardo muy bonito, color de la avellana.--*Rapé.*--Pardo rojo amarillo claro, color del polvo de rapé seco.--*Vino.*--Rojo pardusco, color del vino de Burdeos.

TONOS CLAROS DEL PARDO.—*Moreno.*—Color pardo muy ligero: se usa generalmente, hablando del color de las personas.—*Pardo claro.*—Color pardo amarilloso muy ligero.—*Color de cuero.*—Pardo tirando á carmelita, color de cuero inglés curtido.—*Color de piedra.*—Color cenizo, bastante oscuro.

GRISES.

Los colores grises son verdaderamente un componente de blanco y negro modificado por un poco de rojo, amarillo ó azul: los más notables son:

Pizarra.—Gris algo rojizo y algunas veces azuloso.—*Gris perla.*—Gris brillante de color de plata.—*Color de acero.*—Gris oscuro muy azuloso con brillo.—*Color de granito.*—Gris muy azuloso sin brillo.

BLANCO.

El *blanco* es considerado como la representacion de la luz:

es tambien un modificador de los colores. Dícese generalmente que el blanco no es un color sino la mezcla de todos los colores, porque está compuesto, como la luz del sol, de los siete colores prismáticos; pero esto, que es una verdad científica, no está al alcance del niño, para quien el blanco es un color tan real y efectivo como el rojo y el azul y en el lenguaje vulgar podemos decir que puesto que el nombre de *blanco* se usa para designar la apariencia de un cuerpo semejante, por ejemplo, á la nieve, el blanco es un color como otro cualquiera. Los cuerpos blancos reflejan todos los rayos del sol; los cuerpos rojos reflejan solo los rayos rojos y absorven todos los demás; lo mismo los cuerpos amarillos, verdes ó azules, cada uno refleja los rayos del color correspondiente y absorve todos los demás. El negro absorve todos los colores de la luz del sol y no refleja ninguno.

Blanco.—El color de la nieve pura.—*Blanco de plata.*—Color de la plata bruñida, es algo azuloso.—*Blanco perla.*—Color con leve tinte azuloso y rojizo al mismo tiempo.--*Blanco de leche.*--Blanco con un tinte amarilloso, color de la leche.

NEGRO.

El *negro* es al contrario de la luz; es la representacion de las tinieblas. El blanco refleja todos los colores; el negro lós absorve todos; pero por la misma razon que hemos usado la palabra blanco como representacion de un color, usarémos tambien la palabra negro como representacion de otro; este color es tambien marcado en el *carbon:* así, pues, aunque científicamente no es color, en las escuelas deberá considerarse como tal: como tipo del *negro* puede tomarse el carbon de piedra ó el azabache.

Colores de los animales.

Caballos.—En España y en los diversos países de la América colonizada por España, se dan nombres muy diversos á los colores de los caballos. Tomarémos como base los nom-

bres que se les da en España y que se encuentran en los diccionarios.

Zaino.—Caballo castaño oscuro sin manchas ni vestigio alguno de otro color.—*Retinto.*—Caballo sumamente oscuro que tira á negro.—*Alazan.*—Caballo de pelo rojizo; hay muchas variedades de este color: el *tostado*, el *claro* y el *boyuno* ó de buey, son los principales.—*Roano.*—Caballo cuyo pelo está mezclado de blanco, gris y bayo.—*Rosillo.*—Caballo de pelos rojos y blancos mezclados, pero en los cuales predominan los rojos.—*Guajamon.*—Caballo de color amarilloso con cola y crin de un amarillo blanquizco.—*Tordo.*—Caballo de pelos negros y blancos mezclados. En América se les llama generalmente *moro.* Hay muchas variedades de este pelo: *azul, canelo, mosqueado, melado, de conchas* que es el de más mérito.—*Albino.*—Caballo de pelo blanco sobre piel rojiza.—*Pelo de rata.*—Caballo de color del raton, de pelo muy lustroso: es muy estimado.—*Bayo.*—Caballo de color dorado bajo, que tira á blanco.—*Cervuno.*—Caballo cuyo color es semejante al de la piel del ciervo.

Aparatos para el estudio de los colores.

Los colores solo pueden enseñarse por medio de la inspeccion ocular. El maestro tiene que depender de muestras *visibles* para dar ideas claras de los colores. Es por lo tanto muy importante tener para este objeto "Cartas de color." "Una caja de tarjetas de todos colores" y una caja de "Cubo de colores," pedazos de estambres y seda, de lacre, de obleas, de papel de todos colores, flores y frutos, un prisma de cristal, lápices de todos colores y creyones tambien de todos colores para la pizarra.

Si el maestro no puede obtener estos objetos, debe tomar pedazos de carton muy blancos é insertar en ellos, cosiéndolos por las dos puntas, pedazos de estambres de varios colores, á la distancia de una pulgada unos de otros, y cruzar despues por encima de estos, otros estambres de modo que formen

cuadrados de una pulgada. Estos servirán no solo para ilustrar los colores sino tambien el contraste de ellos.

Orden de las lecciones sobre color.

Primera série.—El primero y segundo grado de semejanzas y diferencias entre los colores, debe estudiarse durante el período en que los niños aprenden á leer en el libro primero.

Segunda série.—Lecciones sobre los nombres de los colores. —Primer grado.—Distinguir los colores á primera vista.—Segundo grado.—Nombrar objetos por su color.—Tercer grado.—Agrupar nombres de objetos del mismo color y ejercicios de color y forma combinados.—Estas lecciones deben darse durante el período en que los niños estudian el primer libro de lectura.

Tercera série.—Ideas acerca de los colores tipos.—Primer grado: rojo, amarillo, azul.—Segundo grado.—Anaranjado, verde, violado.—Tercer grado.—Blanco y negro.—Ideas acerca de los tonos claros y oscuros de los colores: primero y segundo grado, ideas acerca de los tintes intermedios, clases de colores y agrupacion de los colores por clases. Estas lecciones deben darse durante el período en que los niños estudian el segundo libro de lectura.

Cuarta série.—Ideas acerca de los colores primarios y secundarios: mezcla de los colores.—Colores de los animales. Estas lecciones deben darse durante el período en que los niños estudien el libro tercero de lectura.

Lecciones para desarrollar las ideas de semejanzas y diferencias de los colores.

Primer grado.—Distinguir los colores.

Despues de tomar cartones de diferentes colores de la Caja de colores y pedazos de estambres, sedas, etc , el lector debe encargar á los niños que observen si todos los colores de las diferentes cartas son semejantes.—Primero deben presentarse las caras blancas y despues las coloradas.—Al principio

deben enseñarse los del mismo color, como dos rojos, dos amarillos, dos verdes, dos azules, etc. Despues deben presentarse cartones de diferentes colores como rojo y amarillo, azul y anaranjado, rojo y verde, violado y amarillo.

Despues de haber hecho ver así varios colores á los niños, y haberles hecho observar que los colores de algunos contornos y pedazos de estambre son iguales y otros diferentes, el maestro debe mandar á los discípulos que cada vez que les presenten dos objetos del mismo color, digan *iguales*, y cada vez que se les presenten dos objetos de distinto color, digan *diferentes*.

El maestro debe entónces tomar un cartoncito rojo y otro azul, y presentarlos á la clase preguntando: ¿son iguales ó diferentes? "Diferentes." Luego uno rojo y uno verde.—"Diferentes."--Luego uno amarillo y uno verde.--"Diferentes." --Despues debe enseñar los lados blancos de lo rojo y verde. "Iguales."—Y por último, los lados que tienen colores de las mismas.--"Diferentes."

Estos ejercicios deben repetirse varios dias seguidos en las clases de los niños muy pequeños.

El profesor puede continuar estos ejercicios para acostumbrar á los niños á distinguir los colores colocando delante de ellos la "Carta de colores" y levantando un carton rojo, dirá: Hé aquí un carton rojo, señáleseme un color igual en la carta.

El maestro debe entónces tomar una amarilla y proceder del mismo modo y sucesivamente hacer lo mismo con otros colores como rojo, azul, verde, anaranjado, etc., hasta que sean familiares á los niños todos los colores del íris. El maestro debe tomar en seguida, creyones de todos colores y hacer una ancha raya con cada color en la pizarra, y segun vaya haciendo las rayas debe ir preguntando los colores. En seguida debe mandar á los niños que hagan una raya de un color determinado, y que para ello elijan el correspondiente creyon. Para variar en seguida los ejercicios, debe señalar el maestro en la carta un color cualquiera y pedirles á los niños, uno á uno, que elijan seda y estambres de colores igua-

les y cartoncitos de los que están sobre la mesa.--Este método debe continuar hasta que los discípulos distingan perfectamente todos los colores citados.

Despues debe el maestro llamar á los pupilos y disponer á uno que elija en la carta de colores el rojo, á otro el azul, á otro el verde, y así sucesivamente: despues debe hacerse que los niños vayan eligiendo estambres y cartones de colores diferentes al indicarlos por sus nombres. Estos ejercicios para distinguir los colores deben continuarse durante varios dias, es decir, de quince dias á un mes, teniendo en cuenta la edad y el progreso de los discípulos.

Hágase explicar á los niños del modo mejor que puedan, cómo es que los objetos no aparecen todos del mismo color y de qué manera pueden ellos distinguirlos.

¿De qué color aparecen los objetos cuando están en la oscuridad? Hágase á los niños comprender la causa de la diferencia de los colores vistos en diferentes luces.

SEGUNDO GRADO.

Agrupamiento de los colores.

Debe enseñarse á los niños á agrupar colores semejantes del modo siguiente: colóquese en una esquina de una mesa un pedazo de estambre rojo, en otra uno de estambre azul; despues se da á los niños un monton de estambres de estos dos colores para que primero digan el color de cada uno, luego los agrupen por colores haciendo montoncitos de cada clase.--Lo mismo pueden hacer con cartoncitos ó bolas de cristal; varíense despues los colores y sígase el mismo ejercicio tomando los colores de dos en dos. Cuando los niños se han ejercitado algun tiempo en esto, y clasifican los colores de modo que no se equivoquen ni se detengan un solo instante, debe agregarse un color más; y segun vayan aprendiendo los niños deben irse variando éstos, formando grupos de tres

colores en esta forma: rojo, amarillo y azul; rojo, verde y blanco; amarillo, violado, blanco; amarillo, azul y negro; y debe hacerse que los niños vayan clasificándolos y agrupándolos de tres en tres.

Estos ejercicios deben continuarse hasta que los discípulos se hayan familiarizado de tal manera con los colores rojo, amarillo, anaranjado, verde, azul, violeta, blanco y negro, que puedan agrupar con facilidad objetos de cualquiera de estos colores.

Debe hacerse que en seguida los niños arreglen los estambres y cartones en órden, siguiendo las instrucciones del maestro por colores, así: rojo, amarillo, azul; anaranjado, verde, violeta; amarillo, azul, anaranjado; verde, rojo, violeta; verde, rojo, anaranjado, etc.

Durante este grado no deben enseñarse á los niños los tonos claros y oscuros de los colores: todos estos deben estudiarse despues del mismo modo que los colores principales.

PRIMER GRADO.

Colores ligeros y oscuros.

Despues que los niños se han familiarizado con seis ú ocho colores, debe enseñárseles que los colores pueden ser claros ú oscuros.

El maestro debe señalarles los rojos claros y oscuros, los azules claros y oscuros, los amarillos claros y oscuros, los verdes claros y oscuros, y así todos los demas colores en la "Carta de colores" y hacerles notar que aunque son el mismo color, son variedades de él.

Debe en seguida llamar á los niños y hacer señalar á uno un azul claro, á otro un verde oscuro, á otro un rojo claro, á otro un amarillo oscuro, y seguir así sucesivamente disponiéndoles que marquen todos los colores de esa variedad.

Cuando los niños sepan señalar bien los principales colores claros y oscuros de la Carta, debe el maestro colocar un objeto blanco en una esquina de la mesa y uno negro en la otra, y disponer que los niños tomen estambres ó cartoncitos de colores y vayan colocando los de color claro al lado del blanco, y los de color oscuro al lado del negro, diciendo ántes de colocarlos su color en alta voz. Al principio, el maestro solo debe usar colores muy claros y muy oscuros para que los niños no los confundan, dejando las variedades ménos notables para cuando los niños estén bien familiarizados con los tonos más claros y más oscuros.

Lecciones sobre los nombres de los colores.

PRIMER GRADO.

Distinguir los colores á primera vista.

Despues de colocar á la vista de la clase la "Carta de los colores," el maestro debe señalar los grupos de los colores, diciendo á los niños que indiquen el nombre del color del grupo, sea azul, rojo, verde, etc.

En seguida debe el maestro tomar cartas de colores, pedazos de estambres y de géneros de seda, etc., y hacer que los niños vayan diciendo sus colores tan pronto como se los vaya haciendo ver.

En otro ejercicio pueden hacerse decir á los niños, los demas colores incluyendo los de paja, crema, limon y otros comunes. Para esto debe el maestro señalar en la carta un color y hacer que los niños digan su nombre, despues ir levantando á vista de la clase diferentes objetos y hacer que los niños vayan diciendo el nombre de cada color.

Con estas lecciones sobre el color pueden combinarse ejercicios acerca de la forma, que llamarán mucho la atencion de

la clase. El maestro debe tomar objetos coloreados de las formas más elementales, y presentándolos á la clase preguntará: ¿qué color tiene este objeto? ¿qué forma tiene? y así seguir con otras varias.

Cuando los niños se hallen en aptitud de responder pronto y correctamente á todas estas cuestiones acerca de las formas elementales y los colores, debe el maestro hacer que cada uno de ellos vaya tomándolas y diciendo por sí solo su forma y color.

Hágase en seguida separar á los niños todos los colores que ya conocen, haciendo que ellos mismos vayan nombrándolos en la Carta, y despues, segun el maestro vaya mencionando colores, debe el niño irlos tomando de la mesa y presentándolos á la clase.

SEGUNDO GRADO.

NOMBRAR OBJETOS POR SU COLOR.

Para enseñar á los niños á que sepan dar los nombres correspondientes á los diferentes artículos de vestuario, á las flores, frutas y otros objetos familiares, debe el maestro señalar un color rojo en la Carta, ó presentar una tarjeta roja, y mandar á los niños que vayan diciendo los objetos que conozcan de color rojo; piensen en ello los niños y atiendan bien, pues el maestro debe preguntárselos no por el órden en que están ellos sentados, sino á eleccion, preguntando unas veces á uno de la derecha y otras á uno de la izquierda.

Debe presentarse á la clase cada color repetidas ocasiones, hasta que sepan perfectamente asociar el nombre del color y los objetos que los poseen, y hasta que aprendan bien á distinguir todos los colores de los objetos que los rodean.

Pueden hacerse otros ejercicios para enseñar á los niños á distinguir los colores de los objetos, y á que los observen cuidadosamente del siguiente modo: "Pónganse en pié todos

los niños que tengan en su vestido alguna cosa azul. María, ¿qué cosa azul tienes?" "El saco."

"Luisa, ¿qué cosa azul tienes?"—"La cinta que tengo en la cabeza."

Carlota, ¿qué cosa azul tienes?—"La falda de mi vestido."

Así cada niño irá diciendo y señalando la parte del vestido que tiene el color pedido. Debe hacerse en seguida lo mismo con los demas colores.

En seguida hágase que se ponga de pié un niño y váyase preguntando sucesivamente á cada niño qué color tiene cada pieza de ropa, repítase despues lo mismo con los otros niños: háganse los mismos ejemplos con todos los colores principales.

Despues debe el maestro mencionar los nombres de los objetos, y hacer que los niños digan sus colores en esta forma: ¿Cuál es el color de las hojas en verano?—Verde.—¿Cuál es el color de las fresas?—Rojo.—¿Cuál el de las manzanas?—Rojo, verde y amarillo.—Cuál el de las rosas?—¿Cuál el de las naranjas?—¿Cuál el de los limones?

TERCER GRADO.

AGRUPAR NOMBRES DE OBJETOS DEL MISMO COLOR.

Esta clase debe darse á los niños solamente despues que sepan leer correctamente en el libro primero de lectura.

El maestro debe escribir en la pizarra los nombres de algunos de los colores principales.

Rojo. *Amarillo.* *Verde.* *Blanco.*

Despues debe el maestro mandar á los niños que nombren objetos rojos, y segun vayan los niños mencionándolos debe ir escribiéndolos debajo del color rojo. Cuando se hayan nombrado varios objetos de este color, debe pasarse á otro, y por último, deben irse diciendo sin órden, segun el maestro indique cada color, un objeto del color correspondiente.

Las lecciones en cada grupo de colores deben repetirse tres ó cuatro veces, hasta hacer que los niños puedan al preguntarlas, dar de seguido una extensa lista de cuerpos de un color determinado, y deben continuarse los ejercicios con grupos de diferentes colores, hasta que los niños puedan distinguir bien ocho ó diez.

Deben variarse los ejercicios dando despues á cada niño una pizarra y ofreciendo un pequeño premio al que presente en su pizarra una lista mayor y más exacta de los objetos de cada color.

Ejercicios de forma y color combinados.

Cuando los discípulos se hayan familiarizado algo con los colores comunes de que hemos tratado en las anteriores lecciones, deben prepararse ejercicios en que se combinen formas y colores y que serán sumamente interesantes para los niños.

Tómense un número de pedazos de carton ó papel muy grueso que sea mayor en diez ó doce que el número de alumnos; cada pieza de sobre cuatro pulgadas de ancho por seis de largo; tómense además papeles de colores que representen bastante bien los seis colores, rojo, amarillo, azul, anaranjado, verde y violado.

Si la clase es de *treinta* niños córtese cada una de las figuras siguientes de *cuatro* de los colores representados por los papeles; si es de *cuarenta*, de *cinco* colores, y así sucesivamente de modo que siempre quede al maestro una tarjeta de cada figura.

Triángulo.	Cuadrado.	Oblongo.
Rombo.	Romboide.	Círculo.
Semicírculo.	Creciente.	Óvalo.
Anillo.		

Supongamos que la clase es de treinta niños: córtense los triángulos, oblongos, rombos, círculos y crecientes de los colores rojo, amarillo, verde y violado: y córtense cuadrados,

romboides, semicírculos y anillos de los colores anaranjado, azul, rojo y verde.

Cada una de estas figuras (que serán de un tamaño igual á las que están en la carta) debe ser en seguida pegada cuidadosamente en el centro de una de las hojas de papel ó carton.

Las lecciones sobre forma y color deben darse en seguida poco más ó ménos del modo siguiente:

Distribúyanse las cartas de modo que cada niño tenga una, quedándose el maestro con *una de cada figura*. Cuando el maestro presente á la clase la hoja en que está el *cuadrado*, todos los niños que tienen el cuadrado deben ponerse de pié: pregúntese en seguida á cada uno de estos niños cómo se llal ma la figura y cuál es el color de la que tiene en la mano: en este caso serán iguales las figuras que tienen todos, pero los colores serán distintos.

En seguida debe el maestro presentar á la clase otra figura, el *creciente*, por ejemplo, y disponer se levanten todos los niños que tengan en la mano esta figura, procediendo en seguida como en el caso anterior.

Despues que se han presentado sucesivamente todas las figuras, debe el maestro enseñar á los niños una de ellas y decir que se levanten todos los que tienen figuras de igual color: entónces se hace que cada niño diga primero el nombre del color y despues el de la figura de su tarjeta.

Cuando los niños estén bastante adelantados en las figuras, deben describirlas de una manera semejante á ésta: "la figura que está en este papel tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos iguales, se llama *cuadrado*, es de color rojo."

"La figura que está en este papel tiene un solo lado encorvado en la misma direccion en todas sus partes, se llama *círculo*, su color es verde."

"La figura que está en este papel tiene dos lados largos iguales, otros dos cortos iguales, dos ángulos agudos y dos obtusos, se llama *romboide* y es de color azul."

De esta manera puede hacerse un gran número de varia-

dos ejercicios que mantengan viva la atencion de los niños y los instruya entreteniéndolos.

En una de las más grandes escuelas públicas de New-York los maestros han hecho colocar estas figuras de colores en pedazos de muselina blanca muy engomada que han pegado á unas varillas, de modo que forman unas banderitas y se pasan y se cambian entre los discípulos para que sean más variados los ejercicios; estas lecciones se dan á los niños que están aun aprendiendo á leer sentencias cortas en la pizarra.

Lecciones para desarrollar ideas acerca de los colores.

PRIMER GRADO.

ROJO, AMARILLO Y AZUL.

Hemos hablado ahora acerca de varios colores y de los objetos en que pueden verse esos colores. Ya se ha dicho que algunos colores son oscuros, que otros son claros; vamos ahora á estudiarlos mejor y á ver cuál es en cada clase el que mejor representa el tipo del color.

Rojo.—Ya habrán vdes. observado que algunos de los rojos de la carta aparecen más rojos que los otros. Señale uno de los niños el color más rojo de todos; si acierta, hágasele decir el nombre; si no acierta, pásese á otro y á otro hasta que uno acierte indicando el *carmin*, pues podemos considerar el carmin como el más rojo de todos los colores rojos, y tomarlo como color típico.

Debe hacerse en seguida que cada niño de entre todas las cartas de colores mezcladas, escoja el carmin.

Amarillos.—Hágase en seguida elegir el más amarillo de todos los amarillos, y sígase despues el mismo método que con el rojo.

Azul.—Procédase en la misma forma. Una vez bien conocidos los tres colores, hágaseles colocar en grupo estos colores en la mesa.

SEGUNDO GRADO.

ANARANJADO, VERDE Y VIOLADO.

¿Cuántos colores hemos ya elegido? "Tres." ¿Cuáles son sus nombres? "Rojo, amarillo, azul." Bien: señálense ahora en la carta y procedamos á otros colores.

Anaranjados.—Al mirar los diferentes anaranjados de la carta, se verá que no todos tienen color igual al de la naranja: búsquese el que más se asemeje, y éste, que es el color de una naranja madura, podrá servirnos de tipo.

Verdes.—Cuando se mire la yerba, ó las hojas verdes, ó los colores de las cartas, se verá que algunos verdes son más claros ó más oscuros que los otros.—Escojamos el color más brillante de la yerba verde como nuestro color típico, y despues de indicarlo procédase del mismo modo que en los casos anteriores.

Violados.—Escójase el color que sea tipo entre las cartas, y procédase del mismo modo que con los demás colores.

Estos tres últimos colores pueden ser considerados como un segundo grupo de colores típicos.

¿Cuántos colores típicos hemos ya escogido? "Seis." ¿Cuáles son sus nombres? "Rojo, amarillo, azul, anaranjado, verde y violado." ¿Cuáles son los que elegimos primero? "El rojo, el amarillo y el azul." Estos fueron elegidos primero para dar lecciones sobre ellos, porque son los tres colores *primarios*, es decir, base de todos los demas colores y que no pueden formarse por la mezcla de otros colores.

¿Qué colores elegimos en el segundo grado? "El anaranjado, el verde y el violado." Estos fueron elegidos en segundo

lugar porque son colores *secundarios*, es decir, colores que pueden formarse por la mezcla de dos primarios.

TERCER GRADO.

Blanco y negro.

Blanco.—¿Cómo se llama el color más claro que puede darse? "Blanco." ¿Cuál es el objeto más blanco que puede darse? "La nieve."—Siendo la nieve el objeto más blanco que puede darse, la considerarémos como el tipo del color blanco.

Muchas personas dicen que la luz del sol es blanca, pero es de color de oro, lo cual se prueba dejándola caer sobre una superficie blanca.

Negro.—Ya sabemos cual es el color más claro que puede darse: veamos ahora cuál es el más oscuro. "El negro." ¿Qué cosas negras ha visto vd.? "Gatos, perros, pájaros, carbon, paños, sedas, cintas."

Estos dos colores, blanco y negro, son los límites de todos los demas colores, trataré de explicarlo: colóquese en la mesa el color negro á un lado y el blanco á otro y escríbase en la pizarra el nombre de uno á un lado, y al otro el del otro: al lado del blanco, póngase en la mesa el amarillo y escríbase su nombre en la pizarra al lado del blanco; sígase haciendo lo mismo con el anaranjado, el rojo, el verde, el violado y el azul, hasta llegar al negro.—Si se han escogido bien los colores, se verá que están en escala, desde el más claro blanco hasta el más oscuro negro.

Hágase hacer á los niños ejercicios constantes sobre esta gradacion de colores, acostumbrándolos á que sepan distinguir el lugar que á cada uno corresponde.

Lecciones para desenvolver las ideas de tonos oscuros y claros de los colores.

PRIMER GRADO.

Tonos oscuros.

Ya hemos visto que unos colores son oscuros y otros claros: ahora vamos á ver cómo se llaman las tintas de esos colores oscurecidos por la mezcla con el negro ó con algun color más oscuro que ellos.

Los lugares en que el sol esparce su luz están en la claridad, pero si vamos debajo de un árbol ó detrás de una casa en un lugar en que el sol no esparza su luz, estarémos en la sombra, que no es tan clara como la luz.

Así, pues, la sombra es ménos clara que la luz; por eso cuando mezclamos un color oscuro con un claro, de modo que lo hagamos más oscuro de lo que ántes era, (1) decimos que hemos hecho una sombra ó *tono oscuro* de aquel color.

Si tomo rojo y mezclo con él negro, diré que he hecho un rojo oscuro, tono oscuro ó sombra del rojo.—Supongamos que mezclo negro con verde ¿qué obtendré? "Un tono oscuro del verde."—Si mezclo azul con negro, obtendré un tono oscuro del azul.—Así mismo, si mezclo un poco de azul, que es un color muy oscuro, con rojo, obtendré *púrpura* que es sombra ó tono oscuro del rojo.

¿Cómo se producen, pues, los tonos oscuros de los colores? "Mezclando negro ó colores más oscuros con ellos."

SEGUNDO GRADO.

Tonos claros.

En el grado anterior tratamos de los tonos oscuros, tócanos ahora hablar de los claros.

(1) Aunque esto está muy mal expresado, creemos inútil aclararlo con una nota.

Para hacer tonos claros de un color, bástanos mezclar con él un poco de blanco ó de algun color claro.

Si tomo, pues, un poco de blanco y lo mezclo con amarillo, ¿qué obtendré? "Un tono claro de amarillo."—¿Y si tomo un poco de rojo ó de verde y lo mezclo con blanco? "Tonos claros del rojo ó del verde."

Cuando mezclamos un color cualquiera con blanco poniendo una cantidad muy considerable de éste, de modo que el color sea sumamente ligero, decimos que hemos hecho un *tinte*. Así, pues, si á una pequeña cantidad de azul le echamos mucho blanco, de modo que quede muy claro, dirémos que hemos obtenido un tinte azul.—Supongamos, pues, que mezclamos una pequeña cantidad de violado con mucho blanco ¿qué obtendrémos? "Un tinte violado."

En seguida hágase que cada niño vaya señalando en la carta un tono claro y un tinte de cada color. Escójanse despues las tarjetas de esos colores. Y hágase en seguida que cada niño escoja los mismos colores de los estambres, sedas, etc.

Lecciones para desenvolver ideas de tonos intermedios de los colores.

Muy á menudo encontramos colores que parecen mezcla de dos colores. Si examinamos la Carta de colores, verémos que el vermellon tiene un color rojo más amarillo que todos los demas rojos. Así es que podemos llamarlo rojo con un viso amarillento.

Así, pues, cuando vemos cualquier color que parece mezclado con otro, de modo que tiene un aspecto rojizo, amarillento, verdoso, etc., debemos decir que es un tono intermedio del color principal ó dominante.

Pídase en seguida á un niño que señale un tono intermedio del rojo. Luego un tono intermedio del azul. Despues uno del verde. Señálese en seguida un verde amarilloso, y así sucesivamente otros.

Lecciones para desenvolver ideas de clases de colores.

Ya hemos dado varias lecciones acerca de los colores y han aprendido los niños los nombres de muchos de ellos: necesario es, pues, que vayan eligiendo de entre la gran variedad de ellos, y los vayan agrupando bajo su color principal. Vamos á escribir en la pizarra los nombres de los ocho principales que hemos mencionado.

Rojo.	Amarillo.	Azul.	Anaranjado.
Verde.	Violado.	Blanco.	Negro.

Escribirémos en seguida tres de estos nombres en otra parte de la pizarra, dejando espacio para escribir una série larga de nombres debajo de cada uno, así:

Rojo.	Amarillo.	Azul.

Agrupacion de colores por clases.—Ahora diga cada niño los nombres de todos los colores pertenecientes á cada clase que pueda recordar, y escríbanse así:

ROJO.	AMARILLO.	AZUL.
Clavel.	Azufre.	Ultramar
Rosa.	Azafran.	Añil.
Rubia.	Canario.	Mazarino.
Escarlata.	Limon.	Turquí.
Cereza.	Paja.	Celeste.
Vermellon.	Cetrino.	Turquesa.
Magenta.	Ocre.	de Prusia.
Granate.	Oro.	de Rey.

Sugestiones al maestro.

Probablemente la primera vez que se presente este ejercicio á los niños, no les será posible decir más que un pequeño número de colores de cada clase; pero encargando á los niños que traten de preguntar á sus padres ó hermanos todos los

colores que sepan, podrán presentar un gran número y saberlos bien al cabo de pocos dias. El maestro tambien debe procurar hacer que los niños señalen en la Carta cada color que mencionen, y preguntarles las diferencias que hay entre ellos.

El mismo plan debe seguirse al agrupar en clases los nombres de los otros colores, y en todos los casos debe hacerse que los niños los señalen en la carta de colores. Esta enseñanza debe reservarse para la época en que los niños están leyendo el libro segundo de lectura: deben dedicarse á ella muchas lecciones repetidas hasta que los niños sepan distinguirlos bien.

Agrupacion de colores por clases.—Pasemos á una série diferente de colores. Los niños deben ir mencionando los nombres de todos los colores de esta clase que ellos recuerden, poniéndoles en seguida en la pizarra como en la leccion anterior; los colores aquí deben ser los siguientes: anaranjado, verde y violado; pónganse en la misma forma que los anteriores, y escríbanse debajo los nombres de colores de la misma clase que recuerden.

ANARANJADO.	VERDE.	VIOLADO.
Ambar.	Aceituno.	Morado.
Roble.	Botella.	Amaranto.
Salmon.	Esmeralda.	Malva.
Gamuza.	Verde mar.	Amatista.
Crema.	Té.	Lila.

PARDOS Y GRISES.

Muchos colores hay que no podemos colocar en las séries ántes mencionadas y son por ejemplo, los pertenecientes á las clases de pardos y grises.

Pardos.—Son, como hemos dicho, estos colores, mezclas de negro, rojo y amarillo en diferentes proporciones; así, pues, todas las mezclas en que se vean estos colores, y que no quepan en las clases anteriores, deben considerarse como pertenecientes á esta clase.

Grises.—Ya hemos dicho que se llaman grises los compuestos de negro y blanco, modificados á veces por una pequeña cantidad de algun otro color *primario*, de modo que suele el gris tener viso rojizo, amarilloso y azuloso.

Pónganse, pues, los nombres de ambos colores en la pizarra; escríbanse debajo los nombres de las variedades del mismo color que los niños recuerden.

PARDOS.	GRISES.
Castaño.	Pizarra.
Chocolate.	
Avellana.	Gris perla.
Cuero.	
Piedra.	Color de acero.
Almagre.	
Rapé.	Color de granito.

Lecciones para desenvolver ideas de colores primarios y secundarios.

PRIMER GRADO.

MEZCLAS DE ROJO, AMARILLO Y AZUL.

¿Cuál es el nombre de los colores del primer grupo que hemos mencionado? "Rojo, amarillo y azul."—¿Cómo hemos dicho que se llaman estos tres colores?—"Colores primarios." —¿Qué color debo mezclar con el amarillo para producir el anaranjado? "Rojo."—Entónces, ¿qué color debo tomar con el rojo para formar el anaranjado? "Amarillo."

Sugestiones al maestro.

Será conveniente cuando el número de alumnos lo permita, hacer que cada niño haga por sí mismo la mezcla de los colores, pues mucho mejor se recuerda lo que se hace que lo que

se ve hacer; lo mismo debe hacerse con las mezclas de los demas colores.

Mezcla de amarillo y azul.—Hé aquí pinturas y creyones amarillos y azules: vamos á ver ahora como estos dos colores mezclados producen otro color bellísimo. Primero tomaré un poco de pintura amarilla y desleida en un pocillo, le echaré otro poco de pintura azul:—Si miramos con atencion el procedimiento, verémos producirse otro color bellísimo enteramente distinto de los dos que hemos mezclado: ¿qué color es este nuevo? "Verde."—¿Y qué colores he mezclado para producirlo? "Amarillo y azul."—Hágase en seguida una ancha raya amarilla en la pizarra con el creyon y despues crúcese con otra azul, restregándose con el dedo en el punto de union para mezclarlas: ¿qué color resultará? "Verde."—¿A cuál de los colores que he mezclado es igual el verde? "A ninguno de los dos."—¿Qué dos colores producen el verde? "El amarillo y el azul."—Así, pues, si tengo ya color amarillo ¿qué otro necesitaré proporcionarme para formar el verde? "Azul." —¿Qué color mezclado con el azul produce el verde? "Amarillo."

Hágase hacer á los niños muchos experimentos de mezclar colores, y que tomen tintes oscuros y claros del amarillo y del azul, para que puedan ver los diferentes bellísimos colores que resultan.

Mezclas de rojo y azul.—Tomemos ahora pinturas y lápices rojos y azules: mezclémoslos y veamos el resultado: ¿qué color hemos obtenido? "Morado ó violado."—Hagamos con creyones de ambos colores la misma operacion que hicimos ántes en la pizarra con otros colores, ¿qué color resultará? "Violado."—¿Qué colores he mezclado para formar el violado? "Rojo y azul."—¿Qué color debe mezclarse con el azul para formar el violado? "Rojo."—Háganse mezclas con rojos y azules de diferentes tonos para estudiar su variedad, entreteniendo y divirtiendo al mismo tiempo á los niños.—¿Cuál de los colores que hemos formado es el más notable? "El verde."—¿Por qué causa? "Porque en nada se parece á los colores primarios de que ha sido formado."

SEGUNDO GRADO.

Colores primarios y secundarios.

Tratemos algo ahora de los colores que hemos tomado para formar otros colores. ¿Qué colores hemos mezclado? "Rojo y amarillo.—Rojo y azul.—Amarillo y azul."—¿Cuántos colores hemos producido mezclando el rojo, el amarillo y el azul? "Tres."—¿Cómo se llaman? "Anaranjado, verde y violado."—¿Cuántos y cuáles colores hemos usado para producir el anaranjado? "Dos, amarillo y rojo."—¿Cuántos y cuáles para producir el verde? "Dos, amarillo y azul."—¿Cuántos y cuáles para producir el violado? "Dos, rojo y azul."

Colores primarios.—¿Qué nombre se da á los tres colores rojo, amarillo y azul? "El de colores primarios."—Como ántes hemos dicho se llaman primarios porque no pueden ser formados por ninguna mezcla de otros colores, es decir, porque son simples, ó si se quiere porque en estos colores no se halla contenido ningun otro color, pues son puros.

Colores secundarios.—¿Cómo se llama el segundo grupo de colores? "Colores secundarios."—¿Cuáles son estos? "Anaranjado, verde y violado."—¿Por qué se llaman secundarios? "Porque como ya hemos ántes dicho, para formarlos se necesita mezclar dos de los colores primarios."—¿Qué colores primarios producen el verde? "El azul y el amarillo."—¿Qué colores primarios producen el anaranjado? "El amarillo y el rojo."—¿Qué colores primarios producen el violado? "El rojo y el azul."—¿Cuántos colores primarios hay y cuáles son? ¿Cuántos colores secundarios hay y cuáles son?

Lecciones sobre el color de los animales

Primera leccion.—Supongo que todos los niños habrán ad-

vertido que tanto los caballos como los bueyes, carneros, etc., son diferentes en color. ¿Quién puede decirme los nombres de los colores de los caballos que ha visto? "Alazan, guajamon, tordo, bayo, retinto, cervuno, rosillo."—Señálese en la carta de colores aquel que se parezca más al alazan, al cervuno, al rosillo, al guajamon, al tordo, al bayo.—¿Cuándo puede decirse que un caballo es *guajamon?* "Cuando su color es amarillento y su cola y crin de un amarillo casi blanco."—¿Cuando es un caballo *cervuno?* "Cuando su pelo es parecido al del ciervo."—Y ¿cuándo es *retinto?* "Cuando su pelo es de un carmelita tan oscuro que tira á negro."

Pues bien: encargo á vdes. que mañana me digan cuántos caballos han visto de cada uno de estos tres colores.

Leccion segunda.—Al dia siguiente manifestarán los niños el número de caballos que han visto de cada color y los describirán con todos sus pelos y señales, expresando si eran gordos ó flacos, en qué estaban empleados, etc.

A continuacion se les enseñará los nombres de los colores de los otros caballos en esta forma: (siguiendo la adoptada en la leccion anterior explica los colores *roano, alazan, rosillo, tordo, albino* y *bayo.*)

Debe seguirse el mismo plan respecto de los colores de los demas animales.

NÚMERO.

Despues que un niño ha aprendido á conocer los objetos por su *figura* y *color*, pronto percibe que hay dos ó más objetos semejantes, y así adquiere su primera idea de más de *un objeto;* este es su punto de partida en la *numeracion:* adquiere esta primera idea de *números*, en una edad muy tierna y hasta que aprende á contar, parece que se limita á las ideas de *uno* y de *muchos.* Estas ideas solo pueden aclararse y ampliarse contando objetos, y así es como da su primer paso en la ciencia de los números: así, pues, la enseñanza de los elementos de la aritmética á los niños, debe empezar haciéndoles contar los objetos.

Las ideas exactas acerca de los números, así como las relativas á la *forma* y el *color*, pertenecen al grupo de aquellas que se adquieren principalmente por medio del sentido de la vista: para obtener buen éxito en su enseñanza elemental, debe basarse ésta en la presentacion real y efectiva de los objetos. Ninguna descripcion de los números, ni definicion aritmética, ni la repeticion y aprendizaje de las reglas, dará jamás á un niño ideas exactas de los números, ni servirán de buenos cimientos para el conocimiento de la aritmética.

. . . .

. . . .

. . . .

Sigue despues el método para la enseñanza de la aritmética, que suprimimos nosotros no porque no tenga mucho de apreciable, sino porque ya nuestro libro se hace demasiado voluminoso, y aquellos de nuestros lectores á quienes interese el estudio de lo que suprimimos, pueden consultarlo en nuestro pequeño tratado sobre cálculo.

Esto será una nueva comprobacion de lo que hemos dicho desde el principio: tratándose de métodos y procedimientos para la educacion y enseñanza, no puede ni debe verse aisladamente cada uno de ellos: todos se tocan, á veces se confunden; cada uno ejerce influencia sobre algunos otros y la recibe de ellos. Por eso, recomendado un método ó procedimiento para la enseñanza del dibujo, por ejemplo, no es extraño verlo despues recomendado para la enseñanza del lenguaje, para la educacion de un sentido ó para el desarrollo de una de las facultades intelectuales.

No tendrá éxito completo en la educacion, sino el maestro que sepa apreciar toda la influencia y todas las relaciones de cada uno de sus actos.

ALEMANIA.

J. M. BAUDOUIN.

La enseñanza primaria y especial en Alemania.

ENSEÑANZA Á LA VISTA.

Este procedimiento empleado en todas las escuelas elementales de Alemania, produce excelentes resultados: es sencillo, agradable á los niños y tan fácil de aplicar en las grandes como en las pequeñas escuelas, pero para emplearlo deben ser los maestros instruidos y aplicados, capaces de dirigir una conversacion y de animarla con noticias interesantes á propósito, dotados de ese tacto pedagógico que consiste en hacer encontrar las contestaciones en lugar de decirlas, que tengan cuidado de renovar sus propios conocimientos y de variar sus estudios, á fin de no fatigar á los niños con repeticiones periódicas.

A pesar de los pormenores que preceden, voy aun á exponer este procedimiento de enseñanza y á dar una idea exacta por medio de tres ejemplos, segun las tres clases en que se divide una grande escuela.—La letra M indicará la pregunta del maestro.—La letra D la contestacion del niño.

CLASE INFERIOR.

Division inferior.—El maestro toma algunos objetos conocidos, como una bola, una caña, un dado, un sombrero, un libro, etc., y poniéndose delante del banco más cercano á su mesa, empieza á conversar con sus pequeños alumnos. Les dice el nombre del objeto que tiene en la mano, su forma, su

color, les dice dónde ó cuándo se fabrica, el uso que tiene.... despues pregunta á uno de los niños más adelantados, y en seguida se dirige á la division entera que contesta en masa.

Segunda division (de la clase inferior).—El maestro se pone delante de uno de los cuadros colgados en las paredes de la escuela: supongamos que el cuadro representa un bosque. A primera línea se han puesto á propósito animales que viven en los bosques, aunque no se encuentren ordinariamente reunidos. Despues se descubre una familia de leñadores que vuelve á su casa cargada de leña, y más léjos se ve un guarda con el fusil al hombro.

Maestro.—Dimé, Weber, ¿qué representa este cuadro?

Discípulo.—Un bosque.

M.—¡Ah! continúa el maestro á media voz, este cuadro representa un bosque: ¿cómo lo conoces?

D.—Con los árboles.

M.—Ya: ¿así que tú ves árboles, dices: Esto es un bosque?

D.—No, tambien hay jardines llenos de árboles.

M.—¿Cómo se llaman esos jardines?

D.—Vergeles.

M.—¡Ah! vergeles. ¿Por qué no se les llama bosques?

D.—Porque los árboles de los vergeles no son de la misma clase que los de los bosques.

M.—¿Qué árboles hay ordinariamente en un vergel?

D.—Manzanos, perales, guindos, etc.

M.—Y ¿qué árboles son los de los bosques?

D.—Son encinas, abetos, hayas, álamos, etc.

M.—¿Qué árboles son los que ves á mano izquierda del cuadro?

D.—Son encinas.

M.—¿No ves más que encinas?

D.—Tambien veo abetos (el niño señala con el dedo los que están pintados en el cuadro).

M.—¿Con qué otra cosa reconoces tú que esta arboleda es un bosque y no un vergel?

D.—Con los animales: los que veo en este cuadro no viven regularmente sino en los bosques.

M.—Pues ¿qué animales ves?

D.—Una zorra, ciervos y ardillas.

M.—¿En qué conoces al ciervo?

D.—En sus astas.

M.—¿Cómo llamas á estos animales?

D.—Cuadrúpedos.

M.—¿Por qué?

D.—Porque tienen cuatro piés.

M.—¿En los bosques no se encuentran más que cuadrúpedos?

D.—Tambien se encuentran bípedos.

M.—Cítame algunos.

D.—Las aves.

M.—¿Cómo se conocen las aves?

D.—Por sus alas y sus plumas.

M.—¿Todas las partes de las aves están cubiertas de plumas?

D.—No, señor; en el pico y en las patas no tienen.

M.—¡Hay alguna otra cosa que aun te indique que esto es un bosque?

D.—El hombre y la mujer que hay ahí (el niño va á tocar al leñador y á su mujer).

M.—¿Qué llevan estos?

D.—Haces de ramas secas.

M.—¿Dónde las han recogido?

D.—En el bosque.

M.—¿Qué ves allí léjos?

D.—Un cazador.

M.—¿Es un cazador ordinario como los que corren por los campos?

D.—No, me he engañado, es un guarda.

M.—¿Qué hace en el bosque?

D.—Cuida de que nadie se lleve la leña.

M.—¡Ah! priva que se lleven la leña: así ¿nadie tendrá derecho de quitar la leña del bosque?

D.—Sin su permiso, no.

M.—Y el que la quita ¿qué hace?

D.—Roba.

M.—¿Ha robado el hombre que habla con el guarda?

D.—No, señor; es un leñador que acaba de cortar leña.

M.—¿Por qué crees que es un leñador?

D.—Porque la leña que lleva á la espalda es cortada, y porque habla sin temor con el guarda.

M.—Así, en resúmen, lo que te hace creer que esto es un bosque, es....

D.—Es ... primeramente la especie de árboles, luego la clase de animales, despues el traje del hombre del fusil, y finalmente, la madera que el otro lleva á la espalda y su amistosa conversacion con el guarda.

Durante este entretenimiento que puede adaptarse á mil objetos y hacerse interesante, como luego se verá, con pormenores muy instructivos, todos los niños están en acecho, prontos á contestar si su pequeño camarada se equivoca ó titubea solamente. Al primer error casi todos levantan la mano para que se les pregunte, se agitan con una animacion que prueba el interés que toman por la leccion, y que no podria sospecharse en niños de ocho á nueve años.

Clase segunda.

El maestro tiene en la mano una bola verde, supongamos, y la enseña á los niños.—Arnaldo, dice, ¿qué es esta bola?

D.—Es verde.

M.—Es verde, replica el maestro á media voz; deletrea esta palabra.—(El niño dice en alta voz las letras por su órden).

D.—Estos árboles (señalando con el dedo los del bosque de que se acaba de hablar) ¿qué son?—D. Son verdes tambien.

M.—¿Por qué dices que los árboles son *verdes* y que la bola

es *verde?*—D. Porque la bola está en singular y los árboles son muchos.

M.—La bola es verde, ¿no tiene otra cualidad?—D. Sí, señor, es redonda.

M.—¿Pero estas dos cualidades son de una misma naturaleza? Podrias concebir una bola que no fuede redonda como ésta?—D. No, todas son redondas.

M.—Y ¿has visto bolas que no sean verdes?—D. Sí, señor, las de jugar son blancas.

M.—Hé ahí cualidades diferentes: todas las bolas son redondas; pero no todas son verdes: la forma redonda es propia de todas las bolas; pero su color cambia: la redondez es una cualidad absoluta, el color es una cualidad relativa, etc.

El maestro trata en seguida de otros colores como el azul del cielo, el negro de los sombreros, y toma objetos que tengan otras formas, como las pizarras cuadradas, las hojas de papel rectangulares de que se sirven los niños, y procura hacerles comprender las diversas cualidades que percibe el sentido de la vista.

Despues trata de las sensaciones que recibimos por medio del gusto.

M.—Nombra, dice á uno de los niños, objetos que tengan cualidades que se distingan por el gusto.—D. El azúcar es dulce, la manzana es ácida, etc.

M.—Pon en plural la manzana es ácida.—D. Las manzanas son ácidas.

M.—¿A qué clase de palabras pertenece la voz *ácida?*—D. A los adjetivos.

M.—¿Y la palabra *dulce?*—D. Es tambien adjetivo.

M.—¿Y las palabras *azúcar* y *manzana?*—D. Son sustantivos.

M.—¿Cuál es su diferencia?--D. El sustantivo designa un objeto y el adjetivo una cualidad, etc.--Así en adelante.

Se pasa á tratar de cualidades palpables.

M.--Dime, Fritz, objetos que tengan cualidades que el tacto perciba.--D. El clavo es puntiagudo, el cuchillo es cortante, la piedra es dura.

No entraré en más pormenores pues fácilmente se comprende de la manera de proceder del maestro para fijar la atencion de los niños sobre los objetos que afectan al oido y al olfato.

Si despues de cosa de media hora conoce que su jóven auditorio toma poco interés por estas operaciones intelectuales y gramaticales, suspende el diálogo y se pone á hablar, sin nombrarlo, de un producto industrial cualquiera. Describe el país donde se encuentra, enumera las partes de que se compone, explica el uso que de él se hace y despues pide su nombre. Este pequeño enigma, que no es más que un recurso, despierta la atencion de la clase, excitando el amor propio, esta sensibilidad del espíritu que se manifiesta en todas las edades y basta para promover de nuevo el movimiento y la vida.

CLASE SUPERIOR.

Uno de los cuadros representa una ciudad, Berlin, por ejemplo, con palacios, arrabales, extramuros y aldeas en lontananza; este cuadro es uno de los que sirven de punto de partida para la *enseñanza á la vista* en la clase superior.

Algunas veces el maestro, cuando tiene á su presencia niños de inteligencia desarrollada, no se sirve de cuadros.

M.--¿Dónde viven tus padres?--D. En Berlin.

M.--¿Qué es Berlin?--D. Una ciudad.

M.--¿En Berlin viven otras familias además de la tuya?--D. Muchas, porque Berlin cuenta con más de trescientos mil habitantes.

M.--Así, se han reunido muchas familias en Berlin y esta reunion se llama ciudad. Y el conjunto de familias reunidas en la campiña ¿cómo se llama?--D. Una aldea.

M.--Estas familias reunidas han necesitado templos para celebrar sus fiestas religiosas, escuelas para la instruccion de los niños, hospicios para recoger á los pobres; ¿cómo han he-

cho construir esos edificios?--D. Cada uno ha pagado la parte correspondiente.

M.--Y ¿quién ha recogido todas estas partes?--D. El burgomaestre y el consejo.

M.--¿Luego todas esas familias tienen derechos é intereses comunes?--D. Sí, señor.

M.--¿Cómo se llama esta asociacion?--D. El comun.

M.--Así el comun significa una reunion de familias que tienen muchas cosas comunes. Pero ¿por qué todas esas familias se han reunido así en comunidad?--D. A fin de ayudarse siempre y de socorrerse mutuamente en caso de peligros.

M.--¿Qué peligros?--D. Incendios, inundaciones, robos, etc.

M.—¿Qué socorros pueden prestarse cuando se declara un incendio?--D. Así que se hace la señal de alarma, todos acuden á apagar el fuego: los unos llevan agua, los otros trabajan en las bombas, otros sacan los muebles y algunos más felices salvan á las personas.

M.--Una familia sola, aislada, ¿podria hacer todo esto?--D. No, porque no tiene bomba, y aunque la tuviese no podria usarla, porque uno solo no puede hacerla trabajar é ir á buscar agua al mismo tiempo.

M.--Así, las familias han debido acercarse para socorrerse las unas á las otras. ¿Has visto una inundacion?—D. Sí; la inundacion de 18.... que devastó la aldea de......

M.--¡Qué triste espectáculo! ¿Estabas tú allí?--D. Sí, señor; habiendo el agua roto los diques llegó furiosa; los habitantes corrian á las casas de más peligro para salvar el ganado y los muebles; pero el agua subia, subia rápidamente y pronto algunos, sorprendidos por las oleadas, se vieron obligados á refugiarse en los tejados.

M.—Si no los hubiesen podido recoger, habrian sido arrastrados con las casas ó hubieran muerto de frio y de hambre. ¿De qué manera se los socorrió?--D. Los habitantes de las poblaciones no inundadas acudieron con barcas y procuraron salvarlos.

M.--Pero ¿quién dió forrage á los animales y pan á las víctimas de la inundacion?—El.D comun.

M.--Así, aquellos desgraciados se hubieran perdido si los demas del pueblo no hubieran acudido á socorrerlos. Cuando un pobre padre de familia cae enfermo ¿dónde le llevan?--D. Al hospital.

M.--¿Por qué no le dejan en su casa?--D. Porque la madre encargada de la educacion de sus hijos no tendria tiempo para cuidarle.

M.--¿De quién es el hospital? ¿quién paga los médicos y los remedios?--D. El comun.

M.--Si un pobre es viejo y enfermo ¿dónde se refugia?--D. En el hospicio.

M.—¿Quién lo hizo construir? ¿quién paga el alimento y los vestidos de los recogidos?--D. El comun.

Así explica el maestro ó hace explicar á los niños las principales ventajas que reportan los hombres de la vida social, que no enumeraré porque son bien conocidas. Despues continúa.

M.--¿Quién está al frente de tu casa?--D.—Mi padre.

M.--¿Y al frente de las familias reunidas del comun?--D. El burgomaestre.

M.--El burgomaestre vela por la conservacion del órden, toma las medidas necesarias para que las calles sean iluminadas durante la noche, nombra á los empleados, en una palabra, vela por la vida y los intereses de todos.--D. Sí, señor.

M.—Debemos, pues, á este magistrado el más grande respeto, el mayor reconocimiento y la mayor obediencia. Pero si en el pueblo, cualquiera, olvidado de sus deberes, turbara el sosiego público ó cometiera algun robo, ¿cómo podria el burgomaestre contenerle ó descubrirle?--D. Con el auxilio de la policía.

M.--La policía es, pues, el auxiliar del burgomaestre, su ojo, su brazo; está encargada directamente de asegurar la ejecucion de las leyes y reglamentos que garantizan la tranquilidad de las ciudades, el respeto á la propiedad, la seguri-

dad y el bienestar de los particulares. Debemos, pues, secundar su accion protectora, de la misma manera que secundamos la del mismo jefe de la ciudad. Pero la vida en sociedad ¿no proporciona aún otras ventajas?—D. Sí, señor, la instruccion.

M.—Sin duda los padres mismos deberian instruir á sus hijos; pero á la mayor parte les falta tiempo porque están ocupados en ganar con que criarlos; reunen, pues, todos los niños en una misma sala y se encarga su instruccion á una persona de confianza. ¿Quién paga al maestro de vuestra escuela?—D. Los habitantes del pueblo.

M.—¿Quién recauda las cuotas personales?—D. El recaudador del impuesto.

M.—¿Qué entendeis por impuesto?—D. La contribucion que ha de pagar cada uno para subvenir á los gastos públicos.

M.—Sí, el impuesto es necesario y negarse á pagarlo seria faltar al primero de los deberes sociales, porque seria hacer imposible la sociedad. Pero deben pagar el impuesto todos? —D. No, están exceptuados los pobres.

M.—En lugar de pedirles es preciso darles porque todos los hombres nacen y mueren iguales, y las desigualdades sociales son males inevitables que la caridad debe remediar. Hablemos ahora del Estado. ¿Qué es un Estado?—D. Es la reunion de un gran número de pueblos.

M.—Estos pueblos reunidos tienen necesidades comunes, tienen ejércitos para la defensa de su territorio, universidades para preparar para el ejercicio de las carreras elevadas, etc. ¿Quién sufraga esos gastos?—D. El Estado.

M.—¿Cómo reune el Estado el dinero necesario?—D. Por medio de contribuciones...... (Sigue ahora la explicacion del sistema de contribucion adoptado en el país).

M.—De la misma manera que á la cabeza de la familia hay el padre, al frente de la ciudad el burgomaestre, ¿al frente del Estado hay un jefe que lo administra?—D. Sí, el rey.

M.—¿Qué hace el rey?—D. Nombra á todos los empleados,

prepara las leyes, declara la guerra, hace los tratados de paz, vigila, en una palabra, para la prosperidad general como el burgomaestre vela por el bienestar del comun.

M.—Sí, está además encargado de evitar la violacion de las leyes que regulan los deberes y los derechos recíprocos de los ciudadanos, de perseguir á los culpables y de hacer justicia á todos. Tiene una pesada carga y una terrible responsabilidad: nosotros le debemos, pues, obediencia, gratitud y respeto."

Estos tres ejemplos, de géneros muy diferentes, tomados al vuelo, dan una exacta idea de lo que significa *enseñanza á la vista* en los programas de las escuelas de Alemania. Es una conversacion familiar en la cual pueden tener cabida los asuntos más variados. Esta forma permite dar á los niños una multitud de conocimientos útiles que seria imposible encerrar en un volúmen de los que se ponen en sus manos, inculcar en su entendimiento y en su corazon verdades y principios que se desarrollan con la edad y cuyo fruto recibe un dia la nacion.

Opinion de los alemanes sobre la enseñanza á la vista.

A esta clase de enseñanza, libre y paternal, debe atribuirse, dicen los alemanes, el placer que los niños experimentan en la escuela porque ésta no les fatiga ni fastidia. El niño ama el movimiento y el cambio; su naturaleza aborrece la inmovilidad, y su inteligencia, fugitiva como sus impresiones, se resiste tanto á fijarse en una idea, como su cuerpo sufre al estar quieto en el banco. Es preciso, pues, hacerle interesar por medio de esas inocentes excursiones, distraerle con una variedad de asuntos é instruirle sin que lo advierta entreteniéndole, porque siente una repulsion instintiva contra la escuela desde el momento en que dejando de ser un agradable entretenimiento, es para él un lugar de trabajo; por eso nuestras lecciones no duran más de tres cuartos de hora y alternan siempre con diez minutos de recreo. Además, no de-

tenemos á los niños en la escuela más de tres horas consecutivas, y las semanas están divididas en dos partes iguales por medio de dos huelgas, la una en la tarde del miércoles y la otra en la del sábado.

Finalmente, para no fatigar su atencion con una leccion continua, ni adormecerla con la monotonía de una misma palabra y de igual sonido de voz, empleamos cuadros, cartas, bolas, objetos materiales que tienen ocupados sus ojos y reemplazamos la enseñanza ordinaria por la *enseñanza á la vista* que trasforma la leccion en una conversacion fácil, en la que dejamos deslizar poco á poco los principios abstractos y difíciles de la instruccion elemental. Este es el secreto de nuestra enseñanza y la verdadera causa de la superioridad de nuestras escuelas.

DUCADO DE GOTHA.

Escuela Normal y Kindergarten.

Visité al extremo de uno de los paseos de la ciudad un establecimiento naciente, una miniatura de escuela normal que tiene agregada una de esas instituciones infantiles llamadas *Kindergarten* (jardines de niños). Síguese en él con mucha inteligencia y escrupulosidad el sistema de Fröbel, poco conocido aún entre nosotros.

Voy, por consiguiente, á ocuparme un momento de él.

El sistema de educacion alemana tiene por objeto constante desarrollar el cuerpo de los niños tanto como su inteligencia; tambien las niñas que se encuentran en la última clase de las Bürgerschulen (1) han atravesado ya casi toda la série de fenómenos por medio de los cuales su naturaleza se constituye. De ahí puede resultar algun inconveniente en encargar á profesores la enseñanza de todas las facultades, y

(1) Como si dijéramos escuelas de ciudad; este es el nombre que dan los alemanes á sus escuelas de instruccion primaria superior. Nota de la «Ed. Mod.»

tal vez valdria más confiar los últimos cursos á maestras convenientemente preparadas.

El baron de Seebach, padre de una numerosa familia, que sabe muy bien de cuántos cuidados y precauciones debe rodearse la educacion de la juventud, expuso sus temores á la comision escolar. Esta reconoció que eran inspirados por una solicitud paternal é ilustrada, y se propuso trasformar insensiblemente el personal de las Bürgerschulen del ducado.

A este objeto se destinó una casa de tres pisos para que sirviese á la vez de Kindergarten y de Escuela Normal. Los niños permanecen en las salas del plan-terreno; el primer piso es ocupado por las jóvenes destinadas al magisterio, y en el tercero están colocadas las colecciones de los objetos de que hablaré en su lugar y los pequeños trabajos que ejecutan los niños.

Enseñanza en la Escuela Normal.

....

....

....

........Las jóvenes bajan juntas al jardin, donde están reunidos los niños de tres á seis años con los cuales hacen aplicacion del sistema de educacion de Fröbel, del que hablaré luego.

Divídense en dos grupos: las mayores y más ejercitadas forman el primero, y se ocupan en instruir y entretener á los párvulos del asilo. Les hacen marchar á compas, bailar en círculo, cantar pequeñas canciones cuyo texto contiene ideas fáciles y alegres, les enseñan á pronunciar correctamente algunas frases alemanas, cortas y claras, y á contar pequeñas historietas compuestas á propósito para su edad, etc.

Las del segundo grupo, las más jóvenes, observan atentamente á sus compañeras, y cuando éstas suben al primer piso á recibir las lecciones del curso de segundo año, exclusivo para ellas, continúan en el piso bajo con los párvulos. Cada

una toma á dos, les hace sentar á su lado delante de una mesita, y por medio de las cajas de Fröbel, los ocupa en pequeños trabajos de mano, los mejores de los cuales son conservados en los armarios del tercer piso para venderlos en lotería por Navidad, ó darlos en recompensa en ciertas épocas del año.

....

....

Acabo de decir que las jóvenes del primer curso quedan en las salas del piso bajo y ponen en práctica el método de educacion de Fröbel; voy, pues, á exponer del mejor modo que sepa este sistema que desarrolla de una manera tan rápida las facultades de los niños..

....

Un Kindergarten generalmente se compone de un pequeño guarda-ropa, de muchas mesas de trabajo, de una grande sala de ejercicios para los dias de mal tiempo y de un jardin con lugar comun.

Las salas de trabajos contienen ligeras mesitas de unos 60 centímetros de largo con un claro de un metro. Al rededor de estas mesas se sientan cinco ó seis niños con una de las jóvenes que siguen los cursos de primer año, para hacer los pequeños trabajos de que voy á hablar. En el verano las mesas y bancos son trasportados al jardin y colocados á la sombra del patio por los mismos niños.

Enseñanza y juegos.

La enseñanza de los Kindergarten tiene por objeto preparar á los niños para la escuela primaria, es decir, favorecer de una manera armónica el desarrollo de sus facultades físicas, morales é intelectuales.

Las facultades físicas por medio de los juegos gimnásticos. —Las facultades morales por medio de cantos con que acompañan siempre los juegos y de narraciones que les hacen las maestras durante los trabajos manuales.—Las facultades intelectuales por medio de las figuras comunes, artísticas y matemáticas que componen los niños con las cajas.

En cuanto á los juegos, se deja entender que no se trata de ejercitar á los niños en movimientos de fuerza y de agilidad, en juegos de trapecio ó de trampolin, sino de variar sus lecciones con juegos sencillos y bien combinados.

Al principio y al fin de cada una de las divisiones del dia, se reunen en la sala de ejercicios y se ponen en círculo.

Las jóvenes del primer año de la Escuela Normal se colocan en sus puestos, de manera que solamente están entre dos de ellas, cuatro ó cinco niños. Derepente el círculo entero se pone en movimiento, empieza á marchar y luego principia á saltar cantando una poesía, cada estrofa de la cual da lugar á un descanso. Entónces la maestra que dirige el juego llama al centro á uno de los niños. Se detienen, y el pequeño actor imita al soldado que monta la guardia, ó al zapatero que trabaja, ó al caballo que patea, ó al hombre fatigado que descansa, el codo sobre una rodilla y la cabeza apoyada en la mano; despues va á su lugar y se repite el movimiento interrumpido, hasta que una nueva estrofa conduce á otra pausa.

Siento mucho no poder describir extensamente algunos de los alegres juegos que Fröbel inventó para los niños durante el curso de su larga carrera, pero la imaginacion los suplirá fácilmente.

Tambien hubiera querido intercalar aquí el texto de algunas de las piezas de verso que reunió para ellos. Como él dijo, se veria que "son otros tantos granos morales, que sembrados progresivamente en la tierra fecunda de la jóven alma humana, deben producir un dia árboles robustos cargados de flores olorosas y de frutos imperecederos." Pero me propongo publicarlos más tarde con los *Kinderlieder* de Schänplin, de Friedrich Reiff y de la Sociedad Evangélica de Zofingue.

Espíritu de la enseñanza.

Fröbel empieza el trabajo manual ántes que la instruccion

propiamente dicha, reservada para la escuela primaria, porque las ocupaciones manuales fijan mejor que el sonido de la voz la atencion de los niños. Por medio, pues, de una série de construcciones materiales y de descomposiciones graduadas, entretenidas y bien dirigidas, prepara el espíritu de los niños para recibir más tarde la instruccion gramatical, científica y artística.

Aconseja que no se comience la enseñanza de la lectura y de la escritura hasta que el niño siente su necesidad, lo desea y él se esfuerza en inspirarle ese deseo.

Por la misma razon quiere que se procure hacer al niño religioso por sentimiento, hablándole de las bellezas de la naturaleza en medio de las cuales vive, que se le haga comprender, y admirar los efectos ántes que se le hable de la causa invisible.

Finalmente, las ideas que recibimos son más claras y definidas si las hacemos contrastar con otras: es pues, muy útil cuando el niño ha compuesto con los objetos de que voy á hablar una figura cualquiera, hacérsela colocar en posicion simétrica ú opuesta, á fin de que por medio del contraste conozca más fácilmente las diversas propiedades.

Hé ahí los tres principios fundamentales del método de Fröbel: fijar la atencion del niño ocupando sus manos; moralizar su corazon por medio de conversaciones sobre las maravillas de la naturaleza; rectificar sus ideas con el juego de contrastes.

El curso de enseñanza, comprende tres años, desde los tres á los seis.

En el primero se ponen en manos de los niños cuatro cajas que contienen cubos de madera.

En el segundo, tres cajas llamadas cajas matemáticas, que contienen superficies, reglas delgadas, pequeños palos y alambres formando arcos de círculo.

En el tercero, una caja más grande en la cual encuentran los niños papel blanco preparado, papel de color, una aguja

de madera, una aguja ordinaria, hilo y madejas de seda de varios colores.

PRIMER AÑO.

(NIÑOS DE 3 Á 4 AÑOS).

Sentados los niños en grupos de cuatro ó cinco al rededor de las pequeñas mesas de que ya he hablado, tienen cada uno una caja que contiene un cubo dividido en ocho cubos iguales. Estando vuelta la caja sobre la mesa, la maestra que dirige la leccion, ó sea el juego instructivo, se dirige á uno de los niños: "Vamos, Pablo, ¿cuántos trozos tenemos? Contémos..... Y tú, Luis, ¿cuántos tienes?..... Y tú, Juan..... Siempre ocho, continúa; así esos ocho trozos hacen el cubo.. ." El lector continuará fácilmente esta corta conversacion que dura un cuarto de hora apénas, y que va acompañada de una historieta moral.

Al mismo tiempo que la jóven cuenta, construye con los trozos un cubo, una silla, una escalera, es decir, un objeto conocido de los niños que procuran reproducirlo imitándolo.

Otro dia les enseña á formar una iglesia, una cruz, un banco, y miéntras los construye les cuenta una historieta que tiene relacion con el objeto en construccion. "¿Has ido al templo fulano? ¿Has oido tocar la campana, *bom, bom?* etc."

Despues de la reproduccion de los objetos usuales viene la creacion de formas artísticas destinadas á hacer nacer en el espíritu de los niños el gérmen de las disposiciones estéticas: colocados sobre la mesa, y los unos al lado de los otros los ocho trozos de cubo, la maestra los dispone de manera que forman figuras diversas.

Hasta aquí el cubo ha servido para construir objetos conocidos é inventar formas artísticas; ahora sirven para contar. "Mirad, dice la maestra, esto es la mitad, esto es la otra mitad; estas dos mitades forman el cubo entero. Esto es un cuarto; estos dos forman los dos cuartos, etc." Es inútil extenderme más.

Los anteriores pormenores pueden considerarse como tipo de las lecciones, pues que en todas se observa un mismo plan: 1° construccion de un objeto conocido; 2° invencion de una forma artística, y 3° ejercicios de cálculo ó construccion de figuras matemáticas.

Cada leccion dura cosa de media hora y es seguida siempre de algun ejercicio corporal, juegos gimnásticos, jardinería, carreras libres en las calles del jardin.

Cuando los niños están familiarizados con las cuestiones que permite la division del cubo en ocho partes iguales y quedan agotadas las construcciones que pueden hacerse, la maestra entrega á cada uno una caja que contiene un cubo de iguales dimensiones, dividido tambien en ocho partes iguales, pero que no son cubos sino rectángulos de igual grueso (1) con los cuales se figura una puerta, una fuente, etc.

Esa nueva division da lugar á observaciones nuevas relativas á lo largo, ancho y grueso de los cuerpos. Las lecciones además van acompañadas de fábulas ó de historias interesantes, durante las cuales se reproducen en un principio algunos objetos usuales como un tiro de pistola, un canapé, una escalera; despues algunas formas artísticas, y se termina con algunas cuestiones matemáticas, que se hacen fáciles por medio de las divisiones de los rectángulos en varias partes iguales.

Más tarde se toma la caja que contiene el cubo dividido en veintisiete pequeños cubos iguales, y el número de objetos usuales que entónces se representan son casi infinitos.

Así, hablando siempre de la unidad se construye una cama, un sofá, etc.

Las figuras artísticas ofrecen ya algun interes, y en llegando á este punto la maestra puede encontrar en la descomposicion del cubo en veintisiete partes iguales, recursos casi

(1) Estos *rectángulos*, como les llama Baudouin, son paralelipípedos que tienen de largo el tamaño de la arista del cubo que forman; de ancho, la mitad, y de alto, la cuarta parte.—Nota de la "Ed. Mod."

inagotables para la explicacion del cálculo, de las fracciones, etc.

Al concluirse este año se da á los niños una caja que contiene un cubo dividido: 1° en diez y ocho rectángulos iguales por dos planos paralelos; 2° en seis rectángulos formados cada uno de dos cuadrados iguales, y 3° en tres rectángulos divididos en dos rectángulos que tienen la forma de una regla cuadrada.

SEGUNDO AÑO.

(NIÑOS DE 4 Á 5 AÑOS).

Al principio de este año, Fröbel entrega á los niños dos cajas, la primera de las cuales contiene triángulos y la otra ocho pequeños cuadrados divididos en cuartos.

Con estos nuevos elementos construyen casas, palomares, y durante el trabajo la maestra les explica de qué manera los albañiles hacen las casas y las palomas silvestres forman sus nidos, etc.

Despues hacen dibujos artísticos, y finalmente sirviéndose la maestra del cuadrado dividido en pequeños cuadrados iguales, se les enseña las relaciones que existen entre la unidad y las fracciones: cuantos cuartos hay en un entero, en dos; cuantos sextos en un entero, en un tercio . . . . . y en cada cuestion hace palpable la demostracion haciendo contar á cada niño las partes que ha considerado en el todo.

Al cabo de algunos meses se abre la caja que contiene reglas planas, las cuales entrelazan los niños de manera que forman diversas figuras.

Finalmente, en el último período del año cada niño recibe una caja que contiene pequeños cír[illegible]os y arcos de círculo de alambre, con los cuales puede componer algunos dibujos regulares que le inician en el empleo de los círculos en las artes, y hacen nacer en él la idea de la infinita variedad de formas y el gusto de lo bello.

TERCER AÑO.

(NIÑOS DE 5 Á 6 AÑOS).

El tercer año es muy fecundo. Preparado el niño por el estudio de los dos años anteriores, es ya capaz de inventar y de crear; así se le deja á sus propias inspiraciones. Se le da papel arreglado y cortado como la trama de un tejedor, con pequeñas tiras de diversos colores, las cuales pasa de dos en dos, de tres en tres, paralelamente, trasversalmente, en fin, á su gusto, combinando y oponiendo los colores.

Más tarde se les permite cortar hojas de papel de color con las cuales producen trasparentes, pantallas de lámparas, etc., etc.

Una ocupacion entretenida es la del picado. Los niños tienen un carton sobre el cual está dibujado un objeto cualquiera: por ejemplo, un pájaro, una flor, un fruto: aplican sobre el carton una hoja de papel y la pican con un alfiler siguiendo las líneas del dibujo trazado en el carton.

Finalmente, despues del picado, se llega á la costura y al dibujo. Los niños á quienes se entrega una aguja despuntada, pasan por los agujeros que han hecho, hilos de seda de tres colores (pues es sabido que los físicos alemanes solo admiten tres colores primitivos en vez de siete) de manera que figuran no solo el contorno sino tambien los colores del objeto indicado por los puntos.

Hé ahí como los niños llegan á dibujar de fantasía y por consiguiente á poseer ideas superiores á las que sugiere el mundo exterior, á pensar, y á elevarse hasta las abstracciones: luego se acercan ya á la idea de Dios, objeto elevado al que Fröbel se proponia conducirles por medio de pequeños cubos con que comienza su enseñanza.

En efecto, del cubo quitándole una de sus dimensiones pasa á la superficie; ésta sin una de sus dimensiones conduce á las líneas; la línea da el punto, puesto que puede considerarse como una série de puntos en determinadas direcciones, y

por medio de puntos el niño copia en un principio objetos, y finalmente dejándose llevar de su imaginacion llega á inventar pequeños dibujos.

Se concibe que despues de estos tres años de experiencia los niños aprenderán fácilmente la escritura, la lectura y la aritmética, puesto que ya han dibujado y contado.

Finalmente, no se habrá olvidado que la jóven maestra acompaña siempre los trabajos de los niños con conversaciones entretenidas, á fin de no fatigar su inteligencia, satisfacer su instintiva curiosidad, y sobre todo, desarrollar insensiblemente sus facultades morales.

El tercer piso de la pequeña casa que visité, está ocupado por armarios en los cuales se depositan los resultados de los trabajos de los niños. Allí ví cosas admirables de madera, de papel, de costura y de dibujo.

Tal es la organizacion del Kindergarten de Gotha, en el que se sigue fielmente y se aplica con toda su pureza, sin ninguna mezcla que lo desnaturalice, el método de Fröbel. El local no tiene nada de monumental, pero está bien situado y convenientemente distribuido, y si la instalacion de una escuela no es indiferente al buen órden del establecimiento y á la salud de los niños, el verdadero valor de un método solamente se aprecia por sus resultados.

Veamos para concluir, el programa ó

DISTRIBUCION DEL TIEMPO.

HORAS.		PRIMERA CLASE. (NIÑOS DE 3 AÑOS)	SEGUNDA CLASE. (NIÑOS DE 4 AÑOS.)	TERCERA CLASE. (NIÑOS DE 5 AÑOS.)
MAÑANA.	De 9 á $9\frac{1}{4}$.	Juego de Gimnástica precedido de un canto religioso.	Juego de Gimnástica precedido de un canto religioso.	Juego de Gimnástica precedido de un canto religioso.
	De $9\frac{1}{4}$ á $9\frac{1}{2}$.	Conversacion moral.	Los cubos.	Las superficies.
	De $9\frac{1}{2}$ á 10 (1)	La caja de arquitectura.	Conversacion sobre historia (2) y botánica.	Jardinería.
	De $10\frac{1}{2}$ á 11.	Estudio del cálculo con los pequeños cubos.	Cálculo con los pequeños cuadrados.	Tejer con las tiras de papel.
	De 11 á $11\frac{1}{2}$.	Ejercicio gimnástico seguido de un canto religioso.	Ejercicio gimnástico seguido de un canto religioso.	Ejercicio gimnástico seguido de un canto religioso.
TARDE.	De $1\frac{1}{2}$ á $1\frac{3}{4}$.	Juego gimnástico precedido de un canto religioso.	Juego gimnástico precedido de un canto religioso.	Juego gimnástico precedido de un canto religioso.
	De $1\frac{3}{4}$ á 2.	Construcciones.	Reglas planas.	Conversacion religiosa.
	De 2 á $2\frac{1}{2}$.	Cálculo con el cubo.	Conversacion religiosa.	Dibujo de fantasía.
	De $2\frac{1}{2}$ á 3.	Libertad en el jardin.	Cálculo con los pequeños cuadrados.	Al jardin.
	De 3 á $3\frac{1}{2}$.	Conversacion sobre botánica é historia natural.	Jardinería.	Picado.
	De $3\frac{1}{2}$ á 4.	Juego gimnástico con canto final.	Juego gimnástico con canto final.	Juego gimnástico con canto final.

(1) Aquí falta la distribucion de 10 á $10\frac{1}{2}$ que suponemos será libertad en el jardin.—N. de la "Ed. Mod."
(2) Tal vez será *historia natural*, como dice en la 1ª clase á las 3, aun cuando la botánica está comprendida en la historia natural.—N. de la "Ed. Mod."

J. H. C. SCHWARZ.

PEDAGOGIA O TRATADO COMPLETO DE EDUCACION Y ENSEÑANZA.

TRADUCCION POR JULIO KÜHN.

§ V.

De los límites entre la educacion y el desarrollo natural.

El cuerpo del niño crece segun un órden natural y progresivo, al paso que se desenvuelve su espíritu en una relacion directa con él segun la misma ley. El niño mira, siente, compara, juzga, aprende á hablar, sin que otros hombres obren ni influyan intencionalmente con este fin, sin que nadie haya pensado en educarle. Hé aquí el desarrollo natural que se ve reflejado en los pueblos incultos, y del que tambien participan en cierto grado los animales; desarrollo que no podemos separar con una claridad exacta de la educacion artificial, cuando los hombres viven entre sí en una comunicacion y relacion más íntima, en un estado civilizado. Los niños ven una multitud de cosas y acciones que les afectan, sin que nadie se las haya enseñado con intencion de instruirlos, pero que por la conexion en que las ven los excitan á la imitacion, y no viéndolas siempre de la misma manera, tambien á la comparacion. Los adultos necesitan tambien de la ayuda de los niños para educarlos, y se sirven de ella, en efecto, sin echarlo de ver, sin intencion de educar. Así vemos, por ejemplo, que se ejercita y educa expontáneamente el niño con ocasion de las personas que lo rodean, cuando siendo éstas ya de cierta edad se sienten incomodadas y perturbadas en el curso ordinario de sus ocupaciones, por lo que vulgarmente llamamos importunidades de los niños, y les imponen ciertos límites, con lo cual los acostumbran sin intencion alguna á la modestia, á la circunspeccion y á la reflexion sobre sus

actos propios. Además, constantemente se observa que todos los adultos tienen naturalmente simpatía hácia los niños, y así es que generalmente les ayudan, aconsejan y exhortan, naciendo de aquí otro género de educacion involuntaria. Si llega, pues, á suceder, que todo esto se reuna bajo circunstancias favorables, es indudable que pueden formarse hombres excelentes aun en nuestros dias, y sin embargo vemos que aquí los ha educado la vida mediante la virtud inevitable de atraccion que le es propia, aunque la educacion, tal como la hemos definido, no haya existido para ellos ó haya sido ineficaz.

La verdadera educacion procede de los padres, pues ó bien educán ellos mismos inmediatamente á sus hijos, ó bien escojen las personas que deben reemplazarlos en sus deberes paternales, teniendo tambien el Estado una obligacion de ayudar á los padres bien intencionados con los institutos públicos destinados á este fin. Y aun cuando es verdad que no todos los padres conocen siempre claramente la intencion de realizar en sus hijos la mayor perfeccion posible á que debe aspirar la humanidad, no obstante, su natural ternura obrará siempre en conformidad con este fin, ó mostrará cuando ménos el deseo de hacerlos felices.

El cuidado del cuerpo envuelve ya en sí la cultura del espíritu, y los hábitos, la necesidad, la satisfaccion que causan los progresos de los niños inducen insensiblemente á una educacion regular y ordenada. A esto cooperarán tambien muy eficazmente los preceptos religiosos del cristianismo, pues sabido es que al bautizar los niños se promete darles una educacion cristiana y poner en ellos el mayor cuidado posible; de suerte que muy luego se les obliga á que aprendan el Catecismo, debiendo tambien ser compelidos los párvulos al órden y concurrir á las iglesias. Todo esto estimula, como no puede ménos, á los padres á hacer algo más por sus hijos, que el cuidado material de alimentarlos y vestirlos.

Pero tambien la educacion en sentido más elevado, es decir, aquella que comprende reflexivamente su fin y trata de

realizarlo intencional y ordenadamente, suele no pocas veces no solo someterse enteramente á influencias extrañas é imprevistas que resisten á los esfuerzos mejor combinados, sí que tambien está constantemente sostenida de hecho en el órden y estado comun de la sociedad, por la accion lenta é insensible pero contínua y eficaz que otras personas ejercen sobre el educando, y la cual no es posible dirigir segun el plan que el educador se propusiera. Porque aunque es posible impedir que ciertas personas extrañas cooperen ó intervengan en la educacion de los niños si no se conforman en secundar extrictamente los planes del educador principal, esto solamente se puede hacer durante la primera infancia, esto es, en aquella época de su vida en que necesariamente dependen inmediatamente en cuerpo y en espíritu de la persona que los educa; pero más adelante es imposible ya realizar esta separacion y alejamiento de influjos extraños; sin perjudicar notablemente el carácter social del niño; de suerte que el pedagogo, de buen ó mal grado, debe reconocer que al lado de su accion existe constantemente una fuerza cooperante en el ejemplo, en los consejos, en el juicio y modo de ver de otras personas (del mundo, de la vida) que educan á la par suya. Así que, aun el más ilustrado, atento y prudente pedagogo, y respecto del niño mejor dotado, jamás puede responder con una entera seguridad del resultado que tendrá la educacion que realiza, toda vez que como hemos visto, no puede ménos que influir en ella más ó ménos poderosamente un tercer agente cuyo valor es imposible calcular de antemano. Sin embargo, necesario es indicar que acaso cada uno de estos tres agentes pueda servir para corregir los excesos de los otros dos, sirviéndose mútuamente como de contrapeso, é impidiendo así tal vez la influencia demasiado exclusiva y parcial de cualquiera de ellos. Por esto el pedagogo debe consolarse con que por lo ménos sin su influjo intencional, la disposicion é influencia de otras personas hubiera producido resultados mucho peores que los obtenidos á pesar de sus esfuerzos.

Otro de los agentes que interviene influyendo en la educa-

cion y reformándola muchas veces, es el trato y continuo roce con otras personas, el cual corrigiendo y supliendo comunmente los defectos de que puede adolecer la educacion del niño, por la conducta imprudente ó poco ilustrada del pedagogo, de sus padres ó maestros, no pocas veces redunda en su beneficio, porque necesario es desengañarse, no es el trato en general sino la compañía frecuente de hombres viciosos, lo que debe considerarse como una desgracia para el educando. Sin embargo, no podemos negar que ciertas personas de la familia, por otra parte muy estimables, ejercen casi siempre una influencia perniciosa en la educacion de los niños. Recuérdense, si no, la debilidad de los abuelos y aun de otros parientes, la induccion á cometer excesos en la comida que tiene lugar comunmente cuando van de visita á otra casa que la de los padres, la excitacion á la cólera y otros afectos violentos que suelen ocasionar los amigos por entretenerse, etc.

§ VI.

De la época en que debe terminar la educacion.

Cualquiera que sea la marcha trazada por la educacion, cualquiera el fin que se proponga realizar, llega un tiempo en que debe terminar segun el curso natural de todas las cosas, y en que por lo tanto seria imposible continuar educando sin una violacion manifiesta de la ley natural. En efecto, tal sucederia si se quisiera educar aun despues de haber llegado el educando á la madurez corporal y plenitud intelectual del hombre adulto. Pero hablando estrictamente, esto es, con propiedad pedagógica, no se puede determinar con exactitud el momento en que deba cesar la educacion, ni tampoco podria ser jamás uno mismo para cada individuo. La mayor ó menor capacidad, la mayor ó menor prontitud en su desarrollo físico y moral, son otras tantas causas para fijar este término. Así que solo podrá conducirnos á su conocimiento una atenta observacion individual que será tanto más exacta y

aproximada á la verdad, cuanto más se particularice y sea más reflexiva.

Fija la vista en este término, fácilmente se comprende la necesidad en que está el educador de ir preparando de antemano y en la graduacion debida, la completa emancipacion del niño que naturalmente ha de tener lugar un dia del poder de la educacion.

Á esto se podria objetar tal vez que siendo el fin de la educacion realizar la mayor perfeccion humana posible, y siendo susceptible el sér humano de una continua y progresiva mejora durante su vida sobre la tierra, la educacion como medio para conseguir tal fin, deberia continuar tambien por toda la vida del individuo. Pero á esto contestarémos diciendo que no hablamos aquí de esta educacion general, la que indudablemente continúa ejerciendo su influjo constantemente en el individuo, y que consiste en los consejos de las personas de más edad, en las máximas que enseñen los buenos libros, etc., sino que hacemos relacion al sentido en que comunmente se toma la palabra educacion, esto es, cuando el niño está sujeto inmediatamente á la direccion pedagógica.

El poner un término repentino ó prematuro á la educacion, acarrea casi siempre consecuencias peligrosas en razon á que se rompe violentamente la continuidad gradual del desarrollo, permitiendo de pronto una accion demasiado libre á los agentes, como son: las inclinaciones naturales y el influjo que ejerce la vida social. Por el contrario, el prolongar más allá de los límites naturales la accion tutelar de la educacion, produce tambien resultados no ménos perniciosos, porque la independencia y libre espontaneidad en pensar y obrar que la naturaleza reclama, cuando el educando ha llegado á la madurez de su desarrollo, ó bien queda debilitada para siempre por semejante proceder, ó hay necesidad de comprimirla violentamente, en cuyo caso no podrá ménos de resultar una accion proporcionalmente violenta en las épocas más adelantadas de la vida.

§ XXXII.

Del hombre y de la humanidad.

El hombre es un sér natural de este mundo, pero un sér dotado de espíritu, que vive en un cuerpo orgánico. Cada uno como individuo, así como la humanidad considerada como especie, se halla bajo las leyes de la naturaleza y de la libertad, sujeto en ambas á la voluntad de Dios. De este modo está colocado al mismo tiempo en dos mundos, en el sensitivo y en el sobresensitivo, sin que él mismo pueda aclararse esta relacion, por más que la sienta en el conocimiento que tiene de sí mismo.

Los animales se aproximan tanto al hombre en cuanto al cuerpo, que solo por las investigaciones profundas hechas en nuestros tiempos se ha logrado determinar las diferencias esenciales entre uno y otro. La diferencia corporal más importante para la educacion, es el desamparo en que nacen los niños, y su madurez tardía en la cual están ya indicadas el cuidado y la dependencia de los mayores.

Más determinadas son las preeminencias espirituales que el hombre tiene respecto de los animales, si bien no son tan fijas como seria de desear para nuestro conocimiento, pues no podemos negar á los animales un *conocimiento*, y tal vez consiste la diferencia solo en la menor claridad de este conocimiento, y que segun esto la vida del animal se aproximase á la de un hombre imbécil (1). Reuniendo todo lo que falta á los animales comparándolos con el hombre, pudiéramos determinarlo con el nombre de *razon*, en el caso que les faltara

(1) El alma es el contenido de aquellas fuerzas en el sér orgánico que no son físicas, por lo cual muchos han querido encontrar en las plantas su análogo del alma. Sin embargo, parece que el indicio del conocimiento de sí y del movimiento arbitrario no debe faltar. El espíritu, al contrario, significa el alma en su actividad productiva, sea como imaginacion ó energía, no en la sensitiva. Pero como el conocimiento más elevado, la razon, lleva al alma á la actividad productiva, atribuimos á los animales un alma, pero no un espíritu. N. del autor.

absolutamente los órganos de hablar. Pero como poseen estos órganos aunque imperfectos, debemos suponer que la facultad interior de hablar, es decir, la facultad de formar conceptos (ideas) es en ellos tan imperfecta, que no podrian hablar aun con órganos más perfectos.

Estas disposiciones de los animales pueden perfeccionarse indudablemente por el adiestramiento, pero solo en el individuo, no en la especie que es incapaz de la perfeccion, porque le faltan los medios de comunicacion mútua. Esta es una de las mayores preferencias de la humanidad, y que tambien más que ninguna otra cosa prueba la necesidad de la pedagogía.

De poca importancia para esta ciencia es la cuestion de si todos los hombres provienen de una sola union primera ó de muchas, mayormente cuando las diferencias entre las razas no son esenciales, pues las únicas que se observan en las fuerzas, tanto físicas como intelectuales, que se manifiestan en todas las circunstancias, son las del sexo y de la edad. Sin embargo, seria muy difícil fijar exactamente cuáles particularidades pertenecen á cada sexo y á cada edad; y cuáles son las exigencias que nacen de aquí para la educacion.

§ XXXIII.

De las fuerzas humanas.

El hombre está formado de un sistema de fuerzas, ya mecánicas y químicas, ya orgánicas y vivas, que se ayudan mútuamente, pero que tambien se limitan unas por otras. En su armonía física consiste la salud, en la intelectual el genio y en la moral la virtud. Por lo tanto es de la más alta importancia conocer más de cerca sus relaciones.

Las fuerzas mecánicas pertenecen naturalmente solo al cuerpo y son aquellas que se pueden imitar como vemos en los autómatas; obran únicamente en servicio de fuerzas superiores; así es que el cadáver á pesar de que las posee todas,

no puede hacer nada. Más independientes son las fuerzas químicas con las cuales el hombre está más en relacion con la naturaleza exterior que con ningunas otras. La traspiracion, la sanguificacion, la descomposicion del aire en los pulmones y de los líquidos en la lengua, son los efectos de las fuerzas químicas que son iguales á las que podemos observar exteriormente, aunque se modifican particularmente en el cuerpo humano y animal. Más propias son las fuerzas orgánicas, aquellas que obran fuera de sí, esto es, las que consisten solo en su conexion. Así, pues, son fuerzas orgánicas las que determinan la vida, la vegetacion y el crecimiento de las plantas, de los animales y de los hombres. El jugo de la planta, sus raíces y sus hojas, no producen nada de por sí y sin embargo, de su union orgánica resulta la vegetacion. Pero por la misma razon son tan difíciles de escudriñar estas fuerzas, porque no las podemos observar cada uno de por sí, ni ponerlas en actividad segun nuestra voluntad. Unicamente podemos investigar algunas condiciones de su actividad y provocarla y fomentarla cumpliendo con éstas. Sin sentir hemos llegado á determinar dónde principia el terreno de la educacion; pues siéndonos conocidas dichas condiciones de su actividad y en razon á que la fuerza orgánica no tan solo crece por su impulso natural, sí que tambien por su ejercicio hecho intencionalmente, claro es que sobre tales fuerzas debe comenzar á obrar desde luego la educacion. Es verdad que el cuerpo no gana en peso ni la sangre en calor por el ejercicio; pero sí es indudable que el paso es más acelerado, la mano más fuerte y la vista más aguda.

Este instinto de formacion se manifiesta de un modo muy imperfecto en las plantas, por cuya razon el arte le puede ayudar muy poco y gradualmente más entre los animales segun que se asemejen más al hombre. Sin embargo, es indudable que esta facultad de perfeccion (perfectibilidad), se halla circunscrita á límites fijos aunque inescrutables tanto al individuo cómo á la humanidad entera. Lo mismo podemos decir respecto al tiempo de crecer y decrecer. Sus límites son tales que aun hablando del tiempo en que se verifica lo primero, es imposible provocar el aumento de una fuerza en cualquiera graduacion sin que produzca una debilitacion por otra parte siempre que se excedan dichos límites naturales.

Bien puede ser que una fuerza mecánica de por sí y sin que se le oponga otra, se mueva hasta lo infinito, ó que una fuerza orgánica si pudiera existir de por sí, crezca hasta lo infinito, perfeccionándose; un sistema de fuerza lleva en sí sus límites puesto que ninguna fuerza, mientras existe su órgano, puede ser destruida enteramente, de lo cual resulta que debe conservar por sí su actividad que contrabalancea á otras fuerzas ó cuando ménos las retiene y debilita.

En las fuerzas orgánicas se observa una actividad de tres géneros, á saber: una que obra en sentido de atraccion, esto es, de fuerza hácia dentro llamada *susceptibilidad;* otra que obra en sentido contrario conocida con los nombres de *reaccion, irritabilidad*, y por último, otra cuya accion se concreta á lo interior del organismo, denominada *reproduccion* (facultad de formacion).

Aclararemos esto con algunos ejemplos.

El olor de una flor, v. g., irrita los nérvios por medio de la *susceptibilidad*, la contraccion convulsiva de los músculos causa el estornudar por medio de la *irritabilidad*, la naturaleza trata de restablecer el equilibrio por medio de la *reproduccion.*

Sin embargo, el mismo órgano y la misma fuerza obran aquí.

Aumentar demasiado la susceptibilidad, es debilitar; hacer predominante la reaccion, es embotar, y donde la reproduccion tiene la superioridad, allí vegeta el hombre como una planta.

Las fuerzas vivas tambien son orgánicas, pero de tal manera, que su movimiento está ligado á un sentimiento, así, que al mismo tiempo que obran en sentido de repulsion, esto es, de sí hácia fuera, ejercen una reaccion en sí determi-

nándose. El cononocimiento de sí, sea más ó ménos claro, ha de mediar esta determinacion de la fuerza reactiva que sucede por sí. El animal vive por esto; no solo penetra en sus ojos un cuadro de colores causado por el reflejo de los rayos y reune estos rayos en un todo, sino que percibe este cuadro con sentimientos agradables ó desagradables que determinan inmediatamente su actividad. El contenido de estas fuerzas vivas es el *alma;* el de las superiores dadas imperfectamente á los animales, el *espíritu*, y el colmo de todas las fuerzas reservadas únicamente para el hombre, es la *razon.*

§ XXXIV.

De las fuerzas corporales y espirituales.

Aunque todo hombre siente en sí un doble sér, un cuerpo que pertenece á la tierra y un espíritu que raya más allá que ella, es, sin embargo, muy difícil fijar un límite entre ambos. Por esta razon han tomado algunos el espíritu no más que por un refinamiento de las fuerzas corporales, y han buscado analogías absolutas entre ambos. Al contrario, otros quieren considerar el cuerpo como una creacion necesaria del espíritu, como una barrera, pero que le es indispensable, ó por decirlo así, como una cristalizacion del espíritu como entra en el mundo corporal. Mas el cristianismo nos enseña otra cosa, y la razon sesuda conviene en ello. El cuerpo proviene de la tierra, el espíritu del cielo, pero que aquí se hallan inseparablemente unidos. La muerte es la separacion de los dos elementos, para entregar la parte mortal á la circulacion de las mudanzas terrestes y dar la parte inmortal á la de las perfecciones celestes. Sin embargo, siempre es difícil distinguir lo que en esta reunion tan íntima del espíritu con el cuerpo sea exclusivamente la funcion del uno ó del otro. La idea del alma lo abraza todo, tanto lo dudoso como las fuerzas vivas, aun donde están reunidas más activamente con lo corporal. Pero esta misma diferencia entre el alma y el espíritu es un

terreno disputado. Prescindiendo de las cuestiones metafísicas sobre el de dónde y á dónde, la pedagogía no puede evitar las cuestiones: ¿hasta dónde llega la dependencia en que el espíritu se halla respecto del cuerpo? y al revés: ¿en cuánto el cuerpo depende del espíritu? ¿Qué se hace del espíritu en el aturdimiento, en la demencia, en la muerte aparente? ¿Las disposiciones corporales obran tambien sobre el espíritu? ¿Por qué no se forma una alma bella en una cuerpo bello? ¿La perfeccion del desarrollo corporal y el retroceso corporal en la vejez ejercen un efecto determinado sobre el espíritu? ¿Algunas facultades del alma tienen más afinidad con el cuerpo que otras? ¿y cuáles? Estas y otras cuestiones se presentan naturalmente al pedagogo, y de su resolucion dependen medidas pedagógicas de mucha importancia.

Es cierto que ninguna de estas cuestiones tendrá una contestacion satisfactoria, si atendemos por una parte á que solo podemos comprender la naturaleza del espíritu reflexionando sobre su orígen y porvenir, si consideramos por la otra que todos los experimentos pedagógicos son siempre el resultado de causas cuya naturaleza es incomprensible para nosotros. Sin embargo, concuerdan tantas experiencias sobre algunas apariciones en este terreno, que podemos inferir cuando ménos con probabilidad, ciertas leyes sobre la conexion que hay entre el espíritu y el cuerpo.

A estas pertenecen, por ejemplo, el entorpecimiento que ocasiona al espíritu en ciertas funciones la debilidad corporal, así como tambien la excitacion que en otras exclusivamente produce una enfermedad. Así que podemos creer que para la armonía de las fuerzas espirituales es necesaria tambien la de las fuerzas corporales.

Parece que la memoria tiene la más cercana afinidad con los estados de salud corpórea; se altera la primera cuando el cuerpo, y principalmente la cabeza, no se encuentra en estado normal. Tambien vemos que se debilita extraordinariamente la memoria en el estado de gran cansancio ó de embriaguez, en tanto que la fantasía se manifiesta todavía activa

y aun más que de ordinario. Con no ménos prontitud vemos impedidas la razon y la inteligencia, luego que la circulacion de la sangre está más agitada en el cuerpo durante una enfermedad. Efectivamente: el niño acalorado del juego, como el hombre poseido de cólera, son ménos hábiles para reflexionar, y mucho ménos el embriagado ó el que padece calentura. Pero en semejante estado continúan sin embargo en actividad los sentimientos y la fantasía, y los afectos crecen muchas veces hasta la pasion. Por el contrario, las fuerzas espirituales se enflaquecen cuando el cuerpo está ocupado en la reproduccion general, es decir, cuando las fuerzas vegetativas están principalmente en actividad. Todos sabemos que *vientre lleno mal estudia*, y la experiencia tambien nos enseña que las personas corpulentas rara vez están dispuestas á trabajos del espíritu. Así vemos tambien que durante el período de principal desarrollo físico de los niños, esto es, en la época de la pubertad, aparece como debilitada ó perezosa la actividad del espíritu, siendo así que en realidad no existe tal pereza y sí más bien una irritacion orgánica, que desarmonizando la proporcion de las fuerzas físicas, hace que predomine ya una, ya otra inclinacion, sin que por eso nos pueda prestar el desenvolvimiento espiritual una razon fundada de tal fenómeno, de suerte que las causas no pueden ser sino corporales.

De igual virtud es el influjo que el espíritu ejerce sobre el cuerpo. Las emociones espirituales que se repiten frecuentemente y con vehemencia, se representan á lo exterior en la palidez, flaqueza, debilidad, y una vejez prematura. Los esfuerzos de la imaginacion cansan el cuerpo de igual manera que si hubiera trabajado inmediatamente por sí. La predominacion de la fantasía y del sentimiento, acarrean muchas veces padecimientos agudos y crónicos del sistema nervioso, al paso que la serenidad del ánimo preserva al cuerpo de muchas enfermedades, ó bien las cura mejor que las medicinas. Finalmente, las facciones y la expresion de los ojos, muestran cuán inmediatamente el cuerpo depende del espíritu.

Son principalmente los órganos más nobles del cuerpo aque-

llos que manifiestan una conexion más íntima con el espíritu, como la cabeza y el pecho, y aun más especialmente el celebro, los ojos y el corazon. Las conmociones del ánimo producen inmediatamente un sentimiento particular en el lugar donde tenemos el corazon, y tambien alteraciones más ó ménos notables en el brillo de los ojos. La facultad de pensar, al contrario, ó al ménos los órganos que intermedian, parecen tener su asiento en el celebro, aunque lo atestigua más el sentimiento inmediato que la observacion anatómica toda vez que no se ha podido indicar con exactitud diferencia alguna entre el celebro de un tonto y el de un hombre ajuiciado. Ni mucho ménos y á pesar de todos los experimentos y ensayos, se ha podido señalar una conexion visible entre la formacion del cráneo y las facultades espirituales. Tan cierto como es, que todo el mundo recibe impresiones fijas de la fisonomía de otros hombres en virtud de las cuales forma su concepto sobre el carácter de ellos, tan imposible ha sido establecer bajo reglas determinadas esta conexion entre el espíritu y el cuerpo. La *Fisonómica* de Lavater y la *Frenología* de Gall, son una buena prueba de ello, por cuya razon valiera más que semejantes fisonomistas encargaran á los pedagogos que no hiciesen depender sus tareas de premisas tan poco seguras.

Más inexplicable todavía es la simpatía ó antipatía que existe muchas veces entre personas que no se han visto más que una vez, ó solo oido la voz, y cuyo orígen por lo tanto no puede provenir absolutamente de una comunicacion de espíritu.

Importante para la pedagogía parecé tambien la analogía entre el espíritu y el cuerpo en el seno de la madre y en el primer año de la vida. El cuerpo en el principio es casi informe y la materia indistinta; pero protegida por esto mismo contra los influjos dañosos que pudieran venir de lo exterior. Aun despues del nacimiento vemos que la vida es enteramente vegetativa, y solo poco á póco despierta el niño para hacer algunos movimientos. Parece que los influjos del mundo ex-

terno son meramente generales y sin forma determinada, y que el blando y delicado cuerpo del recien nacido los evita solo por su elasticidad. Tenemos motivo de creer que otro tanto suceda con el espíritu, y que las excitaciones espirituales producen efectos más indistintos y débiles en el espíritu naciente. La tierna alma del niño está entónces protegida de las conmociones que pasan en el alma de los adultos; su estado es semejante á un sueño del cual despierta poco á poco. Lo que pasa ántes del tercer año no se fija en la memoria, y por lo tanto no tendrá probablemente una influencia en el porvenir, si bien á medida que despierta el espíritu tienen lugar las habitudes. Pero segun que crece el cuerpo vemos que tambien el espíritu va como sacudiendo el letargo en que yacia, y manifestándose de consiguiente las facultades intelectuales del niño cada vez más desenvueltas: en esta época de su vida hay un momento en que su espíritu se halla capaz de recibir y apropiarse cualesquiera impresiones, cualesquiera influencias que sobre él se ejerzan, y este momento precisamente es el que debe buscar con solicitud el pedagogo para la educacion de aquel.

§ XXXVIII.

De las fuerzas particulares del cuerpo.

Las fuerzas físicas que mueven el cuerpo en su totalidad ó en particular, son de dos clases: unas que dependen de la voluntad y otras que obran independientemente de ella. La actividad de estas últimas es contínua y son las que nutren el cuerpo, le hacen crecer, y tienen por consiguiente su fin en la reproduccion. Como á todas las demas, las ponen en movimiento los nervios que tienen un punto de reunion cerca del corazon, y cuyo contenido se llama el sistema gangliónico. De éste proceden todas las funciones del corazon, de los pulmones, del estómago y de los intestinos. La conexion entre este sistema y el cerebral y espinal, es débil. Por esta razon percibimos la actividad de aquellas fuerzas con poca

claridad, y solo como un sentimiento general ya agradable como estar saciado (saciedad) ya desagradable, como el del hambre. Como el sistema gangliónico predomina en el sueño miéntras descansan los otros nervios, parece que los sueños tienen en él su orígen. Pero nos abstenemos de entrar en la descripcion de los órganos del sistema gangliónico y de sus funciones, pues siendo la dietética una ciencia distinta de la pedagogía, creemos supérflua semejante explicacion.

De más importancia son las fuerzas que dependen del sistema espinal porque producen el movimiento expontáneo. Los miembros se mueven, en primer lugar, por medio de los músculos que son aquellas partes del cuerpo compuestas de fibras carnosas y unidas á los huesos por los tendones, y que se dilatan ó contraen segun los diferentes movimientos de aquellos. El encogimiento ó la contraccion de los músculos sucede como resultado de la irritacion de un nervio, el que por su parte forma la intermediacion entre el espíritu y el cuerpo. Con increible velocidad pasa esta comunicacion del espíritu á los nervios, de éstos á los músculos, y de aquí á las articulaciones. Véase si no la multitud de movimientos que hace el que toca el piano, y la variedad de las articulaciones de la lengua cuando hablamos. No ménos admirable es la fuerza de los músculos, y los juegos gimnásticos nos demuestran hasta qué punto de perfeccion es capaz de llegar la fuerza muscular.

Más elevado todavía está el sistema celebral que no solo parece ser el órgano más próximo para formar las fuerzas del espíritu, sino tambien para poner en movimiento los órganos más nobles del cuerpo. Los ojos, los oídos, la nariz y la lengua, se comunican con el celebro por medio de los nervios, y los nervios del tacto ó en general del sentir, se extienden de aquí por toda la piel, pero principalmente por las puntas de los dedos.

Naturalmente tenemos un sentimiento inmediato de que el celebro debe ser el sitio de la facultad de pensar, pues habiendo pensado algun tiempo sentimos la cabeza cansada,

Al reflexionar profundamente, se apoya involuntariamente la frente sobre la mano. Las alteraciones que producen en el sentido las afecciones patológicas del encéfalo, confirman asímismo dicho sentimiento íntimo. Así, por ejemplo, vemos que un sacudimiento de la cabeza produce inmediatamente un trastorno de las facultades intelectuales, y hasta la demencia cuando los sacudimientos son muy violentos, miéntras que lesiones de igual gravedad y aun más fuertes de otras partes del cuerpo, no perjudican de ninguna manera al espíritu.

§ XXXIX.

De los cinco sentidos.

Los órganos destinados por la naturaleza á trasmitir inmediatamente al alma las impresiones que reciben del mundo externo, son los que llamamos *sentidos*, y su accion depende tambien ya de la voluntad, ya de agentes exteriores en algunos de ellos.

Cinco son, pues, los intermedios de comunicacion que existen entre ambos; cada sentido para una distinta contemplacion del mundo, y cada uno en su propio órgano que intermedia la actividad de la naturaleza que á la vez sale del alma y entra desde el mundo externo.

Se dividen en sentidos *superiores é inferiores*. Los primeros son: la vista y el oído; los últimos, el olfato, el gusto y el tacto.

El primero que se desarrolla en los recien nacidos es la vista; el niño ve desde su nacimiento al principio la luz, luego lo más ó ménos claro; distingue en el sexto mes las formas y los colores, y más tarde las figuras, habiendo llegado ya este sentido á su perfeccion hácia el fin del primer año, lo cual no sucede igualmente en el del tacto.

El oído se manifiesta en la segunda semana de la vida, siguiendo en su desarrollo un progreso semejante al de la vista, en primer lugar se manifiesta la percepcion del sonido, luego la distincion de las articulaciones, pero la agudeza es

siempre inferior en algo á la de la vista: hácia el fin del primer año se halla tambien este sentido en plena actividad.

El gusto quizá distingue lo agradable de lo desagradable despues de algunas semanas, pero en todo este período muy poco dentro de estos límites.

El tacto se manifiesta más y más con el libre movimiento de los miembros.

El olfato obra en plena actividad solo en el tercer año.

Los sentidos superiores pueden faltar al hombre desde su nacimiento ó durante largos períodos de su vida, sin que este defecto contraríe la vida vegetativa, pero tanto más padece por esto la vida espiritual, y aunque con la ayuda del arte de otros hombres la vista puede suplir en cierto modo al oído, y el oído por su parte á la vista, falta sin embargo el espiritual, independiente desarrollo, faltando cualquiera de ellos, así como la facultad de intimarse en los productos del espíritu para los cuales el sentido que falta suministra la materia. Para siempre queda oculta la hermosura de la forma al que nació ciego, y la belleza musical al que nació sordo. Un hombre nacido sordo y ciego no puede llegar á una escala superior en la humanidad, á pesar de todo el arte y todo el cuidado que se apliquen para ello, porque faltan á su espíritu los dos principales canales por donde se nutre, quedándole solamente el más débil, esto es, el tacto, para que su vida no descienda á ser meramente vegetativa.

La pérdida de uno ó más sentidos cuando sucede por accidente posterior, no opone tantos obstáculos para el desarrollo del espíritu; sin embargo, el recuerdo presenta los cuadros siempre más débiles que la actualidad. Pero si la pérdida de la vista ó la privacion del oído sucede en una edad algo avanzada, las impresiones que ha recibido el espíritu de lo exterior hasta entónces, son ya bastante numerosas y fijas para ocuparle, y como la distraccion es menor, aumentan su actividad hasta tal grado que puede dar productos más preciosos aún que le hubiera sido posible cuando el espíritu gozaba de todos sus órganos de accion. Recordamos aquí, como ejemplo,

al célebre compositor aleman Beethoven que hizo durante su sordera las más bellas de sus composiciones.

§ XL.

De las facultades espirituales en general.

El alma humana es una totalidad en la cual no se pueden distinguir partes que ocupen éste ó el otro lugar dado, como sucede con el cuerpo; más las apariciones que manifiestan su fuerza están ligadas en parte á ciertos órganos del cuerpo, y en parte demuestran entre sí ciertas analogías por las cuales las reunimos bajo un concepto y las damos un nombre.

Como la fuerza eléctrica sea que atraiga, que se haga notable á nuestro olfato y gusto, sea que se encienda ó produzca un sonido, queda siempre la misma fuerza pero recibiendo diferentes nombres segun la diferente direccion de su efecto, así tambien el espíritu humano.

No tratamos aquí de una division ó desmembracion de la totalidad indivisible, sino de su consideracion por varios lados, esto es, por sus manifestaciones por las cuales únicamente es accesible á nuestro conocimiento todo lo que es espiritual.

Así la memoria no es una facultad que se halla en una seccion particular del celebro, sino la capacidad general del espíritu, por la cual reproduce lo que una vez ha concebido.

Con mucha razon se han dividido en tres grupos principales las fuerzas del alma. Las que llevan al alma las impresiones que han recibido del mundo externo retratándolas, por decirlo así, en ella, pertenecen á la *facultad* de *imaginacion* ó *fantasía;* las que además de recibir tambien estas impresiones exteriores acarrean en sí inmediatamente ciertas inmociones interiores, pertenecen á la *facultad de sentimiento;* el tercer grupo se compone de aquellas que tratan de obrar desde dentro hácia fuera y lo llamamos la *facultad de apetito* ó *anhelo.*

Al frente de todos estos grupos, cuya metafórica division hemos adoptado para mayor claridad, se encuentra la *razon* que es el juez supremo que decide entre las diferentes *ideas, sentimientos* y *apetitos* ántes de que lleguen á convertirse en hechos, y que al mismo tiempo escucha, no lo que le ha sido trasmitido al alma del mundo externo, sino lo que le es dado en lo interior...
....

§ XLI.

De la facultad de representacion (Vorstellungsvermögen).

El fundamento de la facultad de representacion ó fantasía es el conocimiento de sí propio. Toda aparicion distinta del mundo interno y externo que llega al conocimiento, es lo que llamamos una *representacion* ó *percepcion.*

Todas las percepciones que nos vienen por los sentidos, y que por consiguiente provienen del mundo externo son *nociones* en el momento de conocerlas. La facultad de recibir las percepciones de otros por medio de signos ó generalmente de convertir las nociones en percepciones, se llama *comprension.*

El poder de reproducir despues de algun tiempo, ó más bien, despues que otras percepciones se han interpuesto, una sola *percepcion* ó una série de ellas, se llama *memoria*, y ésta, si se dirige hácia algunas percepciones que se reproducen por medio de la reflexion, se distingue con el nombre de *reminiscencia, recuerdo.*

Reproducir percepciones ó unirlas, es pensar.

Las percepciones se dividen en dos ramos: en *representaciones objetivas inmediatas* y en *formadas* ó *conceptos.*

La facultad de producir y repetir las primeras, se llama *imaginacion*, y si ésta es principalmente productiva y se crea nuevas combinaciones de imágenes, la llamamos *fantasía.*

El *concepto* es una percepcion de una série entera de objetos sin consideracion á todas las particularidades accesorias de cada uno de ellos.

La facultad de formar *conceptos* y unirlos entre sí constituye el *entendimiento*. Si la materia para formar conceptos es dada de lo exterior, entónces comprende el entendimiento y se llama *comprension* en particular. . . . .

La eficacia de la voluntad para comprender, es la *atencion*.

La ocupacion más propia del entendimiento empero es el juzgar, es decir, decidir si dos ó más percepciones son ó no distintas entre sí, y la relacion que pueda haber entre ellas al compararlas. La formacion de conceptos estriba en un juicio, á saber: que varias percepciones individuales tienen indicios comunes. Lo que se llama *concluir*, y se presenta muchas veces como una ocupacion ó un negocio de la razon, no es otra cosa sino la conformidad de dos juicios, y por consiguiente un juicio compuesto.

El campo del entendimiento se extiende tanto como el de las percepciones conceptivas, y es en verdad el más importante de las facultades de percepcion. Pero como solo puede comprender las cosas por separado, y en percepciones aisladas, puede concebir solamente los sentimientos ó ideas segun su referencia al conocimiento, y por consiguiente imperfectamente, pues aunque limita las demas determinaciones del espíritu con sus decisiones, no por esto las penetra. A veces puede sujetar ó alucinar á la razon, de suerte que ésta no traiga á un acuerdo las demas facultades del alma, poniendo el saber en lugar de la creencia, pero éste es un trastorno de relaciones, el cual altera la salud del espíritu.

El pensamiento se presenta como *agudeza* cuando posee una facilidad particular de comprender y fijar aun las nociones más insignificantes de los conceptos, y como *chiste* presentando rápidamente notas de percepciones que no han llegado al conocimiento de los otros.

---

§ XLII.

De la facultad de hablar.

Las percepciones han menester de signos para ser fijadas y comunicadas, porque los conceptos se confundirian no tomándolos cada vez en un mismo sentido que los demas, ni mucho ménos produciriamos en otras personas conceptos concordes á los nuestros, sin tener signos cuyo valor aquellos comprenden. La naturaleza misma excita al hombre á formar tonos articulados, para expresar con ellos sus sentimientos y percepciones.

Los órganos quieren ser activos, los conceptos tienden expontáneamente á ser expresados, á lo cual se agrega la capacidad y el conato á imitar los sonidos ó las articulaciones oídas. Una vez hallado el lenguaje de las articulaciones, era ya posible ocuparse en un lenguaje por escrito para los ausentes, y por este lenguaje han entrado tambien los mudos y sordo-mudos en el círculo de la comunicacion respecto del habla humana.

Una lengua por escrito sin una anterior de articulaciones orales, no es posible imaginarla. Cuán escasas son las ideas de los hombres sin este auxilio, lo vemos en aquellos á quienes ó faltan los órganos del habla, ó no han tenido ocasion para ejercerlos, como los sordo-mudos y los niños que se han criado en un aislamiento completo. Y en esto se conoce tambien la necesidad de fijar ideas por medio de letras, y como además la lengua por escrito puede tener por consecuencia una perfeccion del conocimiento en generaciones enteras.

Así se explica tambien por qué el saber leer y escribir es un progreso tan considerable en la cultura de los hombres, y cómo el conocimiento de lenguas extranjeras pueda favorecer tanto la ilustracion. Por lo mismo se comprende tambien cómo el animal por su falta de razon y de lenguaje está separado para siempre del hombre.

En lo fundamental se formaron las lenguas al principio del género humano del mismo modo que ahora todavía nace el lenguaje del niño, á saber: dando un cierto valor á sonidos y articulaciones involuntariamente expresados. Así comprendemos cómo las sílabas pa y ma, que se encuentran en casi todas las lenguas como raíces de palabras, pueden formar la idea de padre y madre, porque son precisamente aquellas sílabas que el niño pronuncia con más facilidad.

Más importante para la pedagogía es la observacion de que todos los conceptos eran al principio sensitivos, y solo fueron aplicados más tarde en correspondencia figurada á los no sensitivos, y que los conceptos que actualmente son vastos y genéricos fuesen ántes estrechos y casi individuales, recibiendo su significacion abstracta solo palabras inventadas mucho más tarde. Esta misma ley rige aún en la esfera de vida de la infancia.

§ XLIII.

De la facultad de sensibilidad.

La facultad de sentir se extiende sobre todo el organismo y por ella percibimos el placer y el dolor, por lo cual la lengua atribuyó la palabra sentimiento á la facultad del espíritu para distinguir lo agradable de lo desagradable.

El grado ínfimo del sentimiento es la *sensibilidad*, ó sea la facultad de impresionabilidad que poseen los sentidos al ponerse en contacto con los objetos que nos rodean, y que producen en nosotros inmediatamente sentimientos de placer ó disgusto.

Tambien el animal tiene sensibilidad lo mismo que el hombre, solo que la fantasía del último aumenta el placer ó el disgusto.

El *sentimiento* como superior á la sensibilidad, es el estado de placer ó disgusto en que se encuentra el alma por las percepciones y sensaciones, ó con otras palabras, el conato interior á prolongar ó abreviar ciertas sensaciones segun que

causan placer ó dolor. De aquí se deduce cuanta afinidad debe haber entre la facultad de sentimiento y la de anhelo ó deseo, y el influjo que debe tener sobre ella ....

....

§ XLV.

Del efecto que las facultades del alma producen unas sobre otras.

Como el alma constituye una totalidad la cual miramos bajo diferentes puntos de vista, hablando de las facultades del alma, podemos ya conocer que ninguna de estas facultades puede ser activa sin ejercer cierto influjo sobre las demas. Consistiendo, pues, la obligacion que tiene el hombre, respecto á su vida, en el desarrollo armónico de sus fuerzas, y siendo el bien moral, como que emana del conocimiento de Dios, el principal de los fines de esa armonía, será de la mayor importancia conocer el influjo que las demas fuerzas del alma ejercen sobre la parte moral de la facultad de *tendencia*, en razon á que en ella debe haber medios para obrar en el sentido de nuestra propia mejora y la perfeccion de otros. Si la experiencia nos ha de guiar en alguna parte es en ésta, pues toda la expeculacion cesa con premisas tan vacilantes.

En general se verá confirmado que las fuerzas homogéneas se prestan recíprocamente su energía aumentando de este modo su vigor, y que las heterogéneas se debilitan unas á otras. Sin embargo, no es fácil de distinguir lo que es homogéneo y lo que es heterogéneo.

En cuanto á las fuerzas pertenecientes á la facultad de percepcion, debemos declarar que la facultad de formar nociones por medio de nuestros sentidos está bien dividida por sus órganos, porque nada gana el oído aumentando la fuerza de la vista.

En una relacion más próxima están el tacto y el oído, y aun más el olfato y el gusto.

Se ha observado tambien que la pérdida de uno ó más sentidos robustece los otros; pero siempre queda la cuestion de si esto no es la consecuencia de la nueva necesidad y de la actividad de la voluntad que se aumenta por esta razon, porque es indudable que aun personas con todos sus cinco sentidos pudieran aprender á leer con las puntas de los dedos, haciendo iguales esfuerzos que los ciegos. Sin embargo, una organizacion más ó ménos delicada se manifiesta al mismo tiempo en más de un sentido, porque una irritacion de los nervios en alto grado notamos tambien en el oído y en el olfato, pero no en la vista y en el gusto.

Los dos géneros de percepciones como son las *imágenes* y los *conceptos*, distan casi entre sí tanto como la vista y el olfato entre los sentidos.

El que perfectamente puede representarse la fisonomía de personas que ha visto una vez, tiene tal vez poca capacidad para formarse una idea de clases enteras de hombres ó para conservar sus nombres. La imaginacion es viva, pero el entendimiento y la memoria son débiles.

Más dista todavía la fantasía del entendimiento, y á pesar de eso ni la una ni el otro pueden producir grandes resultados sin su recíproco auxilio.

La memoria demuestra principalmente tres regiones en su actividad, que son: *imágenes*, *conceptos* y *signos*.

El ejercicio que se hace en una de estas direcciones no robustece la otra, y sin embargo de eso un grado superior de talento se ve por lo general en todas tres regiones. No se puede decir que una region impida á la otra, sino en cuanto se disminuye la voluntad de seguirla. Mucho ménos fundamento tiene la creencia de que el cultivo de la memoria perjudique al entendimiento, porque la actividad del entendimiento sin memoria es sumamente limitada y muchas veces imposible. Solo la costumbre de conservar signos en la memoria sin conocer su significacion, puede impedir al entendimiento hacer con ellos alguna cosa útil; únicamente los puede

reunir por sus indicios exteriores sin trocarlos en *conceptos* ó *imágenes*. ....

....

§ XLIX.

De los medios de educacion en general.

....

....

Siendo el fin de la educacion la mayor perfeccion posible del hombre, y la perfeccion de sus fuerzas y facultades, y necesitándose para la consecucion de este fin el completo y armónico desarrollo y desenvolvimiento de todas sus diversas fuerzas y facultades, naturalmente se desprende que nunca se podrá conseguir dicha perfeccion debilitando estas fuerzas ú oponiéndose al progreso de dichas facultades, sino que ántes bien se deduce inmediata y precisamente que el primero y más general medio de que se debe valer la educacion, es el robustecimiento de las fuerzas innatas del niño.

Estas se aumentan: *a)* por el cuidado, es decir, evitando los influjos nocivos; *b)* por el sustento ó sea la satisfaccion de las necesidades que la naturaleza demanda para la conservacion y crecimiento de toda fuerza, y *c)* por el ejercicio progresivo y metódico de todas ellas. Pero como las diferentes fuerzas del hombre no tienen un valor igual respecto del destino del mismo, ni tampoco se hallan siempre en una justa proporcion en las diversas graduaciones de su vida infantil, resulta que el pedagogo no está obligado á conocer y desarrollar aquellas en la misma relacion que entre sí tengan sin atender á más. Al contrario, las fuerzas ó facultades superiores con respecto al destino del hombre son las ménos desarrolladas, de suerte que si se tomara por tipo de la perfeccion humana al niño de pecho, la educacion formaría de él casi un sér no racional..............................

......La razon únicamente es la que puede decidir acerca de la preferencia con que se deben cultivar las unas á las otras; si se logra, pues, dar á cada fuerza y facultad el grado

de energía correspondiente, y cultivar las nobles de manera que predominen sin oprimir por esto las inferiores, entónces se habrá conseguido un desarrollo armónico..............

Los medios de educacion miéntras no se ha arraigado ninguna mala inclinacion, se deben limitar á favorecer meramente el desenvolvimiento natural, porque en este caso solo se necesita emplear una eficacia auxiliar que secunde la accion de la naturaleza..

La debilitacion de una fuerza puede hacerse directamente ora descuidándola, esto es, privándola de alimento y ejercicio, ó bien abatiendo su vigor por medio de un ejercicio tan inmoderado y excesivo, cuanto sea suficiente á deprimirla; é indirectamente aislándola, esto es, evitando la cooperacion de otras que pudieran favorecer su accion, ó tambien excitando fuerzas opuestas á la debilidad que exalten su energía mediante la resistencia que la opongan....................

———

PARTE TERCERA.

§ II.

De la enseñanza intuitiva en general.

....

La enseñanza intuitiva no debe extenderse en un principio más que á los objetos reales que se pueden ofrecer inmediatamente á la contemplacion del niño, á designarlos por sus nombres respectivos y á hacerlos distinguir por ellos á los discípulos.

Esto no quiere decir, sin embargo, que tales ejercicios se limiten á un simple mecanismo, que corresponderia muy poco á la actividad del espíritu; al contrario: el niño no solo debe mirar sino juzgar de lo que ve y atraer el recuerdo de lo pasado, conocer las relaciones más simples entre los objetos percibidos, entre el todo y su parte, entre el singular y el plural,

entre la igualdad y desigualdad, entre la cantidad y el número.

Ya se deja conocer que para conseguir este fin, casi nunca es suficiente la materia que se ofrece á la contemplacion en el momento, sino que es necesario además que la memoria coopere atrayendo las representaciones y conceptos intermedios y afines del objeto sobre que versa aquella.

Sin embargo, es natural que en un principio no se hagan rigurosas exigencias respecto á dichas contemplaciones mediatas y ántes al contrario, el principal defecto de que por lo comun adolece esta variedad de enseñanza, consiste en presuponer más de lo realmente existente.

Gradual y sucesivamente se procederá de las contemplaciones inmediatas á las mediatas, y en la misma proporcion se irán aumentando y extendiendo las relaciones que existen entre el pensamiento y el habla, en cuyo caso no se limitará ya la accion de la enseñanza simplemente al tamaño, forma, color, número y semejanza de los objetos que se ofrecen, sino que deberá extenderse al orígen como á la consecuencia, á la causa igualmente que al efecto, al uso, su utilidad, bondad ó malicia, etc.; y por último, á su valor y significacion morales. Procediendo, pues, de esta manera, naturalmente se han de ir empleando y dando á conocer todas las formas del lenguaje, que es el fin principal de esta clase de instruccion.

De la contemplacion del individuo, se desenvuelve el concepto de la especie; de lo concreto, lo abstracto; de suerte que esta enseñanza es la basa sobre que por necesidad ha de estribar la instruccion ulterior ó puramente intuitiva que se desenvuelve por relaciones lógicas fundadas en los objetos.

Es además la más favorable al fin formal, puesto que no atiende á la eleccion ni consecuencia de la materia, sino solo al sugeto; y constituye, por decirlo así, una verdadera gimnasia del espíritu cuya materia no puede ser determinada por la enseñanza, sino que está dada de antemano por la naturaleza misma.

Así que el preceptor puede elegir libremente con arreglo

al gusto ó necesidad del individuo, sin tener en cuenta la instruccion futura que haya de verificarse despues y que se desarrolla de estos gérmenes. No necesita, pues, reunir conocimientos geográficos ni tecnológicos estando reducida la esfera de su actividad á saber elegir representantes de todo lo que pueda contemplarse, y que ha de constituir el fundamento de toda la ilustracion sucesiva del niño segun se acaba de indicar, y á que no quede sin darse á conocer ni ejercitarse el pensamiento ni el habla en ninguna direccion.

De lo expuesto se deduce, que el fin de la enseñanza intuitiva como preparatoria en general de toda instruccion ulterior más fundada en conceptos, comprende las particularidades siguientes:

1. Desarrollar y refinar el don de observacion.
2. Elevar todo lo contemplado á la claridad del conocimiento.
3. Desenvolver naturalmente conceptos de las representaciones de las imágenes.
4. Acostumbrar á pensar sobre todo cuanto nos rodea.
5. Adquirir tipos ó puntos de partida para lo que no se puede contemplar.
6. Enriquecer la facultad de representacion y el lenguaje, y finalmente,
7. Ejercitar el pensamiento y el habla en general.

Abrazando, pues, el fin de la enseñanza intuitiva segun acabamos de ver, una esfera tan considerable, no puede ser exagerada la pretension de que sea la única que se realice en un principio, sin proceder á la lectura, escritura, ni Historia Sagrada, hasta más tarde, toda vez que en ella, y no en ninguna otra, estriban los principios de todos los conocimientos reales y hasta los de la religion misma.

En cuanto á la forma en que se la debe emplear, la elemental es la sola admisible para la enseñanza de párvulos por componerse de todas las demas.

El procedimiento es el siguiente:

Cuando se dirige á niños muy pequeños deberá el preceptor ante todo, pronunciar una palabra que hará repetir á todos los discípulos, bien á la vez, ya uno á uno, pero sin emplear el *catequismo*, (1) porque claro es que en dicho período no puede poseer el suficiente número de representaciones necesarias al efecto, ni tampoco la facilidad de hablar que esta forma requiere; y de donde nada existe nada puede sacarse. La forma acroamática (2) ofrece tambien varios inconvenientes, aunque solo se la emplee por algunos minutos, por manera que si es preciso explicar algo, deberá ser una sola cosa que se examinará y ejercitará inmediatamente, repitiendo la presentacion del objeto en cada ejercicio y circunstancia, para que la representacion se imprima profundamente en el espíritu.

En las representaciones deberá siempre procurarse extender las imágenes existentes para que no solo trabaje la memoria, sino tambien todas las facultades intelectuales.

Pasados los primeros años de la infancia no hay ya necesidad de cambiar con tanta frecuencia de formas, además de que el preceptor debe tambien suponer que el niño ha observado algunas cosas de por sí, que se le pueden hacer conocer mejor por medio del análisis: sin embargo, esto tampoco deberá recaer sobre objetos que le sean enteramente conocidos; porque si se pretende decir á los niños en tono magistral lo que ya saben y han denominado muchas veces, decaerá la estimacion que deben tener al maestro y á ésto sucederá el silencio de toda la clase.

En este género de enseñanza pueden permitirse las preguntas de los discípulos más que en ningun otro, pero solo las que tengan por objeto saber alguna cosa, cuidando en todo caso de que esto no degenere ni en burlas ni en un mero juego.

Las contestaciones de los niños deberán siempre ser apreciadas por el maestro por más confusas ó equivocadas que sean.

(1). Es decir, sin dirigirles preguntas.-- Nota de la "Ed. Mod."
(2). El método acroamático es el que consiste en que el profesor sea el único que hable ó dicte.—Nota de la "Ed. Mod."

El siguiente plan de enseñanza de contemplacion descriptiva, es bastante recomendable por satisfacer las exigencias ántes indicadas:

1. *La clase.* Denominacion de los objetos que en ella se dejan ver, como bancos, mesas, tinteros, plumas, etc. Idea del todo y la parte sin entrar empero en el tecnicismo de ciencias ni artes. Idea de la igualdad ó desemejanza de los objetos segun las calidades que resaltan más á la vista, como son la materia y su forma, el tamaño y el color. Idea del singular y plural. Ideas de número: enseñar á contar desde el 1—10—20, etc.: las mesas, bancos, sillas, cristales de las puertas, etc., pueden ser su objeto, pero sin hablar de aquellas particularidades que no es fácil vuelva á oir el niño en el lenguaje comun.

2. Los útiles de la enseñanza tanto los de la escuela como los que lleva el discípulo. Idea del mio y del tuyo.........

3. El preceptor y los discípulos.—La actividad propia de cada uno.... Contar á los discípulos por bancos......

4. Nociones del todo y de las partes exteriores del cuerpo humano que se puedan contemplar sin ofender el pudor: actividad del hombre: ideas de posesion, poder, etc , del mismo. Nociones diferenciales: jóven, anciano; alto, bajo; fuerte, débil: idea de los cinco sentidos, del movimiento y de la voz.

5. El hombre comparado con los demas animales. Se escogerá un animal mamífero, como un perro, gato, ardilla, etc., y aun tambien un pájaro, y se irá comparando miembro por miembro y actividad por actividad.—"Yo no quisiera ser animal:" ideas de la superioridad del sér humano sobre todo lo creado.

6. Idea de los alimentos comunes y extraordinarios: de dónde provienen; para qué sirven; cómo se preparan. Indicaciones de los perjuicios que acarrea su abuso, la glotonería, el desarreglo, etc.

7. Ideas del traje de los adultos, niños y demas personas y tambien de los animales: de qué se forma, para qué sirve: diferencia de la ropa blanca y de color: ideas de órden y de limpieza. Idem de la pobreza y riqueza.

8. La habitacion.—Distinciones de sala, alcoba, buhardilla, etc.; destino de cada una de estas piezas: significacion de los útiles que en ellas se encuentran: cómo se usan. Nociones de la luz, del carbon como combustible más ordinario, ¿por qué se hace provision de tales ó cuáles cosas para el tiempo venidero?

9. La familia......

10. Los animales domésticos. Perro, gato, caballo, paloma, etc.: descripcion de su tamaño, figura, color, miembros, voz, movimientos, ocupacion, alimentos, propiedades buenas ó malas, etc. Los que no se puedan ofrecer á la contemplacion inmediata, deberán presentarse en láminas. Tambien se deberán intercalar algunos cuentecitos ó fábulas de ellos, etc. Principios morales: "no es lícito atormentar á los animales solo por placer, etc."

11. Descripcion de las cosas que suele haber al rededor de la casa, como son: patios, caballerizas, establos, granja, jardin, huerto: ¿para qué sirve cada una? ¿qué contiene? ¿cuándo se trabaja y cómo, en las que lo permitan, como el jardin ó la huerta?

12. Descripcion de las ideas más generales de la ciudad, villa, etc...... idea exterior de las artes ú oficios en general.

13. Ocupaciones propias de los hombres. ¿Qué hace el labrador en cada estacion? ¿de qué útiles se vale para labrar la tierra? ¿cómo se usan? Idem respecto á los artesanos, jornaleros, comerciantes, cazadores, etc. Principios de moralidad: "Todo hombre debe trabajar."

14. Significacion del domingo y dias de trabajo......

15. Descripcion de los alrededores de la poblacion como huertas, campos, caminos y rios: ¿para qué sirve cada cosa y cómo se aprovecha?.......

16. Descripcion de lo que constituye un bosque.—Árboles,

arbustos, leña, maderas de construccion, follaje, fieras, caza, pájaros de canto......

17. Descripcion comparativa de los pueblos comarcanos. Diferencias y semejanzas entre la ciudad, la villa y la aldea, ¿qué tienen de comun? ¿en qué se distinguen?

18. Descripcion del monte, del valle y de la llanura: sus variedades y particularidades que en ellos se encuentran, como son: colinas, rocas, barrancos, desfiladeros, cuevas, minas: etc.

19. Las aguas.— Rios, arroyos, fuentes, lagos, pantanos, estanques: nacimiento de sus aguas, cuándo sale de madre, cómo se aprovechan: animales que se crian en cada una de dichas partes y demas particularidades que tienen. Utilidad y daños que ocasionan.

20. Descripciones comparativas de los animales domésticos y libres: sus clases y especies. Para esto se presentarán los que sea posible y en láminas los demas. Así, por ejemplo, un gato y una liebre, una paloma y un cuervo, una rana y un lagarto, una mariposa y una hormiga, un gusano y un caracol, etc.

21. Descripcion comparativa de los árboles, arbustos, plantas, etc., y variaciones que sufren en cada período del año. Al efecto, deberán tenerse varias hojas y ramas de los primeros y todas las plantas que sea posible; es muy conveniente que cada discípulo pueda tener un ejemplar. Ejemplos: diferencias entre el peral y el pino, el nogal y el limonero, la encina y el roble, el chopo y el álamo: variedades de los mismos; diferencias del trigo y el maíz, la judía y el garbanzo, el musgo y la yesca, etc. "Dios hace crecer las plantas y al hombre toca cultivarlas."

22. Tambien deben hacerse comparaciones de las diversas producciones del reino mineral, aunque entre ellas no se encuentren diferencias tan notables como en las del vegetal y animal. Ejemplos: diferencias de las piedras y metales: sal, nitro, cal, arena, greda, arcilla, barro, etc., su aprovechamiento para la construccion de casas, etc., variedad de usos para que sirve el hierro. "El hierro se emplea en muchas cosas necesarias á la vida como es en instrumentos de labranza, de artes y oficios, de suerte que se experimentarian grandes necesidades si careciésemos de ese metal."

23. Descripcion del firmamento.—El sol, la luna, las estrellas: Oriente y Poniente, Norte y Sur: regiones del firmamento: idea de la luz más ó ménos clara, y de la sombra más ó ménos densa: comparacion de la luz solar con el crepúsculo y la artificial. Variaciones que experimenta la luna cada mes...

24. Descripcion de las diferentes afecciones meteorológicas que suelen tener lugar en cada estacion del año....

25. Division del tiempo en los períodos comunes: siglo, año, mes, semana, dia natural y útil ó artificial......

26. Significacion de las fiestas principales del cristianismo......

27. Contemplacion de las obras humanas.—Contemplar detenidamente las más notables: contemplacion de edificios: las iglesias, torres, casas consistoriales, los palacios, las fábricas y talleres, las salinas, etc. De todo esto claro es que se escogerá lo que haya en cada pueblo, y sustituyendo lo demas con láminas.—"El hombre aplicado puede ejecutar grandes cosas."

28. Ideas de la autoridad.—"Los padres y preceptores mandan, y á los niños corresponde obedecer......"

29. Idem de la milicia.—Exterior del soldado, armas y demas pertrechos, ejercicios, cuarteles, divisiones, categorías y cargos. "¿Para qué sirve la tropa? ¿quiénes deben ser soldados? Porte que corresponde al soldado para con sus jefes y cuál con el enemigo."

30. Idem de las fábricas y talleres.—Productos, primeras materias de que se componen, modo de fabricarlos, usos á que se destinan, ocupacion de cada obrero, instrumentos, máquinas y demas útiles de que se vale: jornales de los operarios, ganancias del dueño de la fábrica. "Si el último no pudiera pagar, tampoco podrian vivir los primeros."

31. Idem de la moneda: clases y valor intrínseco y diferen-

cial de los diferentes metales adoptados para el cambio: idem de cada moneda, á quién corresponde acuñarla, para qué sirve; monedas falsas: "las personas incautas son engañadas fácilmente por hombres malos."

32. Idem del comercio.—Vendedores y compradores, tiendas, casas de comercio, férias, mercados: variedad de mercancías y precios, (bien por extenso): de dónde recibe el comercio sus géneros; cómo se trasportan, conservan, etc.: de qué comerciante se prefiere comprar.

33. Idem de la salud y de la enfermedad......

34. Idem de la muerte......

Juntamente con el curso descriptivo que acabamos de indicar, puede tambien proponerse otro narrativo que explique más extensamente las nociones recibidas por medio de fábulas, cuentos, historias y anécdotas; en general deberán ser narrados en prosa y en un estilo familiar y libre.

Cuando los niños saben ya leer, no hay necesidad de que sean orales dichas narraciones, sino que pueden dárseles libros al efecto para que de por sí los lean.

Estos cuentos forman, por decirlo así, la parte histórica de la enseñanza de contemplacion, no porque sean verdaderos, sino porque instruyen al niño de lo que ha pasado y puede pasar en el mundo. Y como que en esa edad no se sabe distinguir lo posible de lo imposible, no hay inconveniente alguno en presentarles fábulas y aun cuentos maravillosos.

Hasta aquí por regla general hemos dado á conocer las opiniones de los autores sin comentario ni observacion de nuestra parte, excepto en los casos en que el pensamiento que trascribimos pudiera conducir á un error evidente. Queremos que el buen criterio del lector sea el que acepte ó deseche las doctrinas que hacemos conocer.

Pero tratándose de un autor como Schwarz, permítansenos dos palabras siquiera sea para dar á conocer nuestra intencion, al copiar aquí párrafos suyos que á primera vista no tenian conexion con nuestro objeto.

Profundamente metafísico el autor, y, permítasenos decirlo, no siempre perfectamente vertida su obra, que no es simple traduccion la que hizo D. Julio Kühn, cuesta no poco trabajo entenderla.

Filósofo, el autor ha visto la educacion desde el punto de vista más elevado; ha querido que el que á ella se dedique conozca bien todas las ciencias que se tocan, y por eso ha tenido que ocuparse minuciosamente en el desarrollo y la actividad de cada una de las facultades.

Es necesario ver cómo desarrolla este punto para comprender su teoría general, con tanta más razon, cuanto que preocupado siempre con el predominio de la parte moral, parece algunas veces que reduce á ella principios que son de notoria universalidad.

En otras ocasiones su afan de metodizar dividiendo de una manera exagerada, lo hacen oponer, al ménos en apariencia, doctrinas que no solo no se hallan en tal oposicion, sino que son la una el complemento ó la consecuencia de la otra.

Vamos á exponer aquí algunos párrafos, á referirlos unos á otros y á probar así, tanto lo que hemos dicho, como la necesidad de que nuestros lectores vean lo de Schwarz con la detencion bastante para leer allí más de lo que á primera vista aparece.

Despues de una cierta definicion de la educacion, que para abrazar á los séres irracionales y á los vegetales, concibe demasiado abstracta y universal, (1) da ésta: *b).* En sentido estricto da á entender la formacion intencional y metódica del hombre jóven, para hacerle adquirir la mayor perfeccion

(1) Nosotros la creemos falsa...... —(es) *cualquiera continuidad de accion influyente sobre un sér susceptible de recibir diferentes y sucesivas modificaciones en sus formas y cualidades esenciales, con el fin de perfeccionarle real ó aparentemente.*— Así, la educacion comprende aun á minerales. ¿Podriamos decir que un alfarero educa la arcilla cuando despues de prepararla de cierto modo le da una cierta forma, y á fuerza de fuego construye con ella un jarro ó una maceta? Y tal hecho estaria comprendido en la definicion. Por otra parte, ¿podriamos decir que educamos un gallo, cuando cortándole un espolon se lo ponemos en la cresta para que parezca un gallo con cuerno?—Nota de la "Ed. Mod."

que pueda alcanzar cada individuo en su naturaleza y cualidades, segun las circunstancias peculiares en que se encuentre; es decir, aquella perfeccion á que la humanidad en general puede llegar bajo la influencia de dichas circunstancias Esta es la significacion propia y genuina de la palabra *educacion* para los hombres ilustrados, y en el sentido por lo tanto en que debe ser tomada por aquellos que consagran su vida al noble y santo magisterio de dirigir desde su infancia al hombre jóven."

"Por último, en sentido más estricto ó especialísimo, *educar* significa dirigir intencional y metódicamente al niño, de modo que se desarrollen sus calidades físicas y morales lo más perfectamente posible. Tomada en esta acepcion la palabra *educacion* se contrapone á *instruccion*, por la cual entendemos la continuidad de accion influyente que ejerce un hombre sobre otro, con el fin de ensanchar la esfera de sus conocimientos y de adiestrar sus facultades físicas ó intelectuales, para que las pueda aplicar debidamente á las artes ó á las ciencias."

Planteada así la importancia y la tendencia de la educacion, no es extraño que el autor para guiarse en la senda que debe seguir, se pregunte y trate con todo empeño de averiguar cuál es ese perfeccionamiento ideal á que la humanidad debe propender.

Observa que "La perfeccion humana es una idea enteramente relativa," que "si volvemos la vista á las creencias que sobre este particular tuvieron las generaciones que nos han precedido, veremos que aun en las épocas de mayor ilustracion era mucho más limitado el ideal de la educacion que lo es hoy, y no sin fundamento creemos que las generaciones venideras comprenderán esta idea con mayor intimidad, extension y claridad que en el dia;" que "aun dado caso que pudiera establecerse un ideal de la perfeccion humana exacto para todos los tiempos, jamás podria ser, sin embargo, uno mismo para todos los hombres;" que "si se quisiera reunir ó confundir estos diversos ideales (los que han existido en to-

das las épocas y países) en uno solo comun á todos los hombres, formariamos necesariamente un cuadro tan general, que seria imposible pudiera servir de ideal práctico, inmediato é individualmente aplicable," y por último, que "seria un absurdo creer que podriamos dar una direccion igual al ciego que al sordo-mudo, al niño de talento lo mismo que al imbécil." De todo lo cual deduce esta conclusion: "Hé aquí, pues, demostrado que nunca podrá ser uno mismo el fin de la educacion en todos los hombres miéntras que tal variedad entre ellos exista."

Reconociendo que esta diversidad de opiniones de legisladores, filósofos y pedagogos de todos los tiempos, produce un indescifrable caos en la cuestion más importante y de más vital interes, abandona el estudio de esas opiniones y va á buscar su guía en otra parte.

"Más si la perfeccion humana que hemos presentado como tipo ideal de la educacion no ha de ser incierta y vaga, ya por exceso de individualidad, bien por demasiada generalidad, necesario es determinarla y caracterizarla en conformidad á un elemento ó base positiva, cuyo sentido pueda ser comprendido por todos fácilmente, y cuyo valor sea universalmente reconocido y apreciado. Este elemento es el estado de cultura que, adquirido por un contínuo progreso, ha llegado á penetrar en la actualidad todas las relaciones de la vida individual y social, y que se ve reflejado en la vida de nuestros más esclarecidos contemporáneos, es, en una palabra, la CIVILIZACION CRISTIANA, es decir; aquel estado de conocimiento y de vida moral que hemos adquirido despues de diez y ocho siglos y cuya piedra angular son las máximas y el ejemplo vivo de Jesus, que en su vida sobre la tierra legó al hombre el ideal mas puro á que debe aspirar la humanidad en sus individuos por todas las esferas que constituyen el organismo interno de su sér, desde la vida del hombre en particular hasta la de toda la humanidad como un solo individuo sobre la tierra."

Y despues de algunas consideraciones añade:

"Pero como la civilizacion cristiana no puede hallar su

complemento en este mundo, sino que cada hombre es ciudadano de dos mundos, uno temporal y otro eterno, segun nos enseña la fé de Jesucristo, claro es que el fin de la educacion se extiende mas allá de la tumba, siendo la perfeccion de esta vida solo un principio, una preparacion para la eterna."

Fuerte ya con esta doctrina, sigue sin vacilar la senda que ella le traza, lo cual desde luego nada tiene de reprensible: lo malo es que despues de reconocer en el hombre tres órdenes de facultades, físicas, intelectuales y morales, despues de reconocer que no hay educacion perfecta sin el armónico desarrollo de todas esas facultades, no acepte franca y lealmente ese desarrollo y lo haga concurrir á su fin capital como debiera, sino que deseando el predominio absoluto del órden moral y temiendo que á éste perjudique cualquier otro desarrollo, imprime á todos sus máximas, aun las mas universales, aun las mas puras, aun las mas aceptables en todo órden educacional, un carácter moral único y exclusivista.

Así, por ejemplo, dice:

"La debilitacion de una fuerza puede hacerse directamente ora descuidándola, esto es, privándola de alimento y ejercicio, ó bien abatiendo su vigor por medio de un ejercicio tan inmoderado y excesivo cuanto sea suficiente á deprimirla, é indirectamente aislándola, esto es, evitando la cooperacion de otras que pudieran favorecer su accion ó tambien excitando fuerzas opuestas á la debilidad que exalten su energía mediante la resistencia que la opongan. A esto solo obsta la debilitacion que experimentan casi siempre las fuerzas afines de aquella cuyo cultivo y nutricion se descuidan; sin embargo, en semejantes casos nunca es atendible el valor de éstas como sería necesario para no admitir su debilitacion en favor de intereses mas sublimes."

La doctrina que se acaba de exponer es exacta en cualquier órden de facultades que se la observe. Todas las facultades físicas, intelectuales ó morales, pierden su vigor si carecen de ejercicio y lo pierden tambien si el ejercicio es inmoderado. Todas las facultades físicas, intelectuales y morales tienen algunas afines en las que ejercen y de las que reciben mas ó menos influencia. La doctrina es, pues, aceptable pedagógicamente en toda la extension de la palabra: sin embargo, al aclararla, el autor en el ejemplo la reduce al órden moral, pues agrega: "Así, v. gr., para reprimir ó limitar algo la fantasía, se debe prohibir la lectura de poesías: es verdad que con esto sufren algunas otras fuerzas, como el sentimiento de lo bello y de la hermosura del lenguaje; pero esta pérdida no es tan importante que no se la deba sufrir en cambio del daño moral que de lo contrario seria de temer. Lo mismo sucede con la omision del ejercicio si se ve, v. gr., que la memoria en un niño predomina demasiado, se ocupará más su entendimiento pues aunque el ejercicio de esta facultad afecte siempre algo á la memoria, no es en tanto grado como se pudiera temer del exceso de ésta en perjuicio de otras más nobles."

Al exponer nosotros la doctrina, lo hicimos porque ella es tambien aplicable al órden de los sentidos que es lo que estamos tratando. Obligad á un niño á que ejercite en demasía su vista, y lo perjudicareis indudablemente. Haced que observe sin cesar objetos microscópicos ó por lo ménos demasiado pequeños; á que cambie la intensidad de la luz frecuente y repentinamente; que contemple una gran variedad de colores todos fuertes, y ese niño á poco tiempo verá mál ó no verá. Por el contrario, impedidle todo ejercicio de la vista: tenedlo constantemente en una pieza en que la ausencia de objetos le impida frecuentes y multiplicadas comparaciones de forma, color, tamaño, posicion, etc.; en que la escasez de luz no le permita la apreciacion de detalles; en que la pequeñez del espacio no le permita la contemplacion de vastos horizontes, y al cabo de algun tiempo ese niño habrá contraido una enfermedad incurable: ese niño no verá ya nunca bien. ¿Qué importa para nuestro objeto que el autor en el ejemplo reduzca la importancia de la doctrina, si ella es aplicable al objeto de nuestro estudio? y sin duda lo reconocia así el autor cuando la exponia en términos tan generales.

Y que él autor considera como parte integrante de la buena educacion, la de las facultades físicas y las sensorias, lo dice bien claro en más de uno de sus párrafos; pero que tiene un decidido empeño por la supremacía absoluta del órden moral lo manifiesta en todos. Ninguno tan elocuente como el que intitula: *De la diferencia en el modo de educar*, en el que entre otras cosas dice:

Si nos contentamos solo con los ideales posibles que nos sugiera nuestra imaginacion, sin tener en cuenta si estos han sido ó no puestos ya en práctica alguna vez, proyectarémos la tabla siguiente segun el carácter fundamental de cada uno.

I. PROCEDIMIENTO SIN PLAN.

a) Por falta de reflexion.
b) Por comodidad.
c) Por conviccion.

II. PROCEDIMIENTO CON PLAN.

1. Considerando solo la naturaleza humana.

A) El hombre es malo desde su juventud:

a. No merece ninguna educacion: *educacion despótica.*

b. Porque es incapaz para lo bueno originariamente por el pecado primitivo, y entónces la educacion no puede hacer otra cosa más que prepararlo para cuando sea llamado por la gracia divina: *educacion pietística.*

B) El hombre ha nacido bueno y solo se hace malo por el influjo de otros hombres corrompidos:

a. Aun ahora todos los niños nacen buenos; no se debe hacer más que dejar á la naturaleza proseguir su camino: *educacion* (liberal) *filantrópica.*

b. Los hombres eran excelentes, pero han decaido de su bondad primitiva y solo por medio de la imitacion de modelos antiguos pueden readquirir su anterior excelencia: *educacion humanística.*

C) Al nacer es el hombre á manera de una tabla rasa. Todo lo que él llega á ser despues, lo es por influencias exteriores: *educacion absoluta.*

D) Antes de empezar la educacion, está ya formado en el hombre el gérmen del bien igualmente que el del mal: *educacion de desarrollo.*

2. Considerando solo el destino del hombre.

a) El hombre se es á sí mismo su fin propio: *educacion egoísta.*

b) Es destinado únicamente para otros: *educacion de generosidad, de abnegacion.*

c) Su destino está limitado á la vida actual: *educacion materialista.*

d) Su destino está solo en el cielo: *educacion espiritual* (idealista).

3. Considerando solo los medios de educacion.

a) Todos los medios son buenos siempre que conduzcan inmediatamente al fin: *educacion violenta.*

b) Solo son buenos aquellos medios que están en armonía con las inclinaciones naturales del niño: *educacion mimada* (afeminada).

c) Solo son buenos aquellos medios que dirigen al hombre á su destino: *educacion ascética.*

d) Son buenos todos aquellos medios que tarde ó temprano llevan al hombre á su destino: *educacion técnica.*

4. EDUCACION UNIVERSAL que se propone emplear de consuno y en union armónica teórico-práctica las disposiciones naturales, el destino y los medios de educacion.

En esta clasificacion demasiado teórica y abstracta de los distintos sistemas educacionales, deja ver bien claro Schwarz que solo tomó por guía la consideracion moral. Descubre alguna vez tendencias universales como en el último sistema, pero casi siempre lo sofoca su pensamiento dominante.

Para poder, pues, explotar su trabajo en todo lo que él vale, preciso es conocer bien el plan que se propone y el modo con que lo desarrolla.

De otro modo, es imposible darse cuenta de la importancia

que para la educacion en general tienen algunas de sus doctrinas que restringe demasiado.

Esta es la razon que hemos tenido para insertar aquí párrafos que á primera vista no tienen conexion con nuestro objeto y otros que en realidad carecen de ella, pero que sirven de fundamento á los que sí la tienen más ó ménos conocida y abiertamente.

En el párrafo intitulado: de la enseñanza intuitiva en general, hemos suprimido mucho que no refiriéndose á los sentidos estaba como fuera de lugar en nuestro trabajo, pero hemos dejado aquello que era necesario para la apreciacion del plan.

Terminarémos la opinion de Schwarz extractando algo sobre métodos de enseñanza pura, lo que nos permitirá conocer con más acierto su plan.

De la Aritmética.— ....El cálculo no es propiamente una ocupacion cualquiera del entendimiento con números, sino la produccion de un tercer número de dos dados, y aunque en la apariencia resultan más de uno por lo comun, examinando el cuarto más de cerca, se ve que nace de la combinacion del primero y segundo, y del tercero que á ellos se agrega. Vése, pues, que el cálculo no puede verificarse sin tener algun conocimiento de las leyes por que se producen nuevos números de otros determinados. Por manera que el estudio de la aritmética, es indispensable para poder calcular aunque no sea precisamente en una forma muy científica, sino limitándose á la explicacion del concepto del número.—Pero este concepto es necesario desarrollarlo y este desarrollo constituye el primer curso, ó sea el de instruccion que deberá promoverse desde luego en las escuelas de párvulos por medio de las cuentas. Mas no se crea que el contar consiste simplemente en repetir una série determinada de nombres de números, como piensan no pocos profesores, sino en la comprension de varias contemplaciones en una suma, agregando siempre á lo existente un nuevo elemento. Por eso los objetos que se ofrezcan al efecto deben

ser reales, y tantos como el niño pueda representarse de una vez, esto es, solo dos al principio. Estos primeros ejercicios de cuentas, no deberán pasar, sin embargo, del número diez ó doce, pues si se avanzara más se haria demasiado complicada la contemplacion.—Mas para que de la contemplacion nazca la representacion, y de aquí poco á poco el concepto, es menester variar los objetos cuyo número se quiere hallar, pues de lo contrario la intuicion cualitativa se ligaria demasiado á la cuantitativa, y mucho más cuando la primera afecta á la vez varios sentidos, como si se presentan, v. gr., manzanas, nueces, etc. Sin embargo, tales inconvenientes no son difíciles de remediar, reuniendo la enseñanza de números con la de contemplacion, segun dejamos indicado, pero sin dar á conocer los guarismos hasta más tarde, así como en su lugar dijimos de las letras en los primeros ejercicios del habla.—En el círculo, pues, de los números indicados, que se pueden representar por rayitas, puntos, ó mejor por cuadritos de madera, carton, etc., se principiará á ejecutar la suma gradual de $1 + 1 = 2$, $2 + 1 = 3$, y así sucesivamente hasta 10 ó 12.—Cuando los niños sepan hacer bien esto, se procederá á la agregacion arbitraria, como v. gr., $2 + 4 = 6$, $3 + 5 = 8$, etc. Pero como los signos que se adopten al principio para representar los números han de apoyarse, segun se ha dicho, en objetos reales, se continuará siempre lo mismo, variando éstos en lo posible para que de todos ellos resulte el concepto del número, ó lo que es igual, el número puro ó abstracto.—De la suma se procederá á la resta, comenzando á contar en órden inverso y sustrayendo sucesivamente 1, 2, 3, elementos de 1, 2, 3, etc.—Para esto, claro es que no hay necesidad de dar á conocer los guarismos, puesto que el cálculo con guarismos no es sino una imágen del cálculo mental, que se hace necesario en la vida práctica por su mayor prontitud y exactitud. Pero como los niños no tienen todavía necesidad de aplicarlos á cada momento ni de encontrar el resultado con mayor ó menor rapidez, lo que importa verdaderamente es ejercitar sus facultades mentales. Por eso puede dilatarse la enseñanza de los

guarismos hasta el segundo grado en que se enseña á contar desde el 10 ó 12 hasta el 30 y aun más, si no fuese por la necesidad que se experimenta en casi todas las escuelas de emplear la enseñanza doble.—En el segundo grado se procederá á la suma de grupos de 5 á 5, de 10 á 10, y se contará una cantidad determinada de una suma mayor. Además de los números cardinales se enseñarán tambien los ordinales, aunque sin entrar en su valor respectivo; basta, pues, decir, v. g., un 1 á la izquierda y un 8 á la derecha, significan diez y ocho.—Con estos elementos se puede ya proceder á la ejecucion de varios cálculos, como á la suma, resta, multiplicacion y hasta á la division muy sencilla. Pero acaso se nos pregunte: ¿y por qué no se ha de contar siquiera hasta 100, ántes de ejecutar dichas operaciones en un círculo tan reducido como es del 1 al 20 ó 30? La razon de esto es la necesidad de la contemplacion. Hasta el 30, por ejemplo, aun se puede representar fácilmente con los puntos ó cuadritos indicados, pero no una cantidad considerable; además de que no por eso se deben hacer más considerable; además de que no por eso se deben hacer grandes adiciones, como de 8 y 9, 15 y 12, etc., sino que se procede á sumar y sustraer gradualmente de 1, 2, etc., con arreglo á las fuerzas del niño........................

......Por último, cuando estén los discípulos bien ejercitados en las operaciones que acabamos de indicar, se procederá á la proposicion de problemas más ó ménos complicados, con arreglo á las bases precedentes, con cuyos ejercicios terminará el segundo período de cuentas.—En el tercer curso, ó sea el de ejercicio, se darán ya á conocer por extenso todos los guarismos y cifras que se usan en la aritmética, y se principiará la explicacion del sistema decimal.........................

....

De la Geometría.— ......Si se quiere, pues, intercalar en la enseñanza intuitiva un curso tambien contemplativo de geometría por separado, parece lo más oportuno hacerlo á los ocho años de edad, en cuya época ya es de suponer que los niños hayan vencido las primeras dificultades de escribir, y por lo tanto es bien fácil que la mano se acostumbre á imitar

las figuras geométricas, sin que sea necesario para ello una enseñanza especial del dibujo. Mas en este primer curso no se debe comenzar de ningun modo por el *lugar infinito*, por el *punto sin extension*, ni por otra clase alguna de conceptos opuestos á la intuicion, y ántes bien es necesario sujetar á una reflexiva contemplacion cualesquier cuerpos sobre que haya de recaer la enseñanza; tampoco se deberá entrar en la tecnología de la ciencia, contentándose con dar los signos que se usan en el lenguaje comun, ó que son indispensables para distinguir cada cosa perfectamente, porque al principio es necesario disminuir todas las dificultades en lo posible. Lo mismo puede decirse respecto á la division de *líneas, ángulos, planos* y *cuerpos;* basta hablar de los accidentes principales y que más resaltan á la simple vista, como son el tamaño y figura. Por semejante método bien pronto comprenderá el niño la *línea*, el *punto*, el *plano*, los *cuerpos*, los *ángulos*, el *cuadrado* y el *cubo*, el *triángulo*, la *longitud* y la *latitud*, el *espesor*, la *altura* y *profundidad*, la *igualdad* y *desigualdad*, las direcciones *vertical, horizontal* ú *oblícua*, segun que todos estos accidentes se van ofreciendo á su intuicion.—En el segundo grado contemplativo se dará principio á la enseñanza del dibujo y tecnología de las figuras geométricas, pasando á la ejecucion del punto, de la línea recta, vertical, horizontal, y oblícua (en todas direcciones), de las paralelas, de los ángulos y polígonos. El *círculo* no debe ser aún objeto de dibujo en este grado, pues necesitándose del compás para formarlo, el profesor tendria siempre que hacer la mayor parte, toda vez que difícilmente podria el niño manejarlo. Sin embargo, las combinaciones de varios círculos entre sí y con otras líneas y figuras, son de gran utilidad.—Sucesivamente se dará á los niños una idea de la *medicion por cálculo* á cuyo efecto se les hará comparar con la simple vista dos líneas de diversa longitud, aproximándolas despues una á otra para ver la diferencia exacta que hay entre ellas. Las medidas que se deberán usar al principio serán los palmos y piés de los discípulos y despues cuerdas ó hilos arreglados á la vara caste.

llana. Conocidas perfectamente todas las medidas, propondrá el profesor el pié ordinario y la pulgada, y hará emplear todas las demas de uso comun...... Los ejercicios indicados acostumbran, lo mismo que los demas matemáticos, á la exactitud de las representaciones y conceptos, y dan márgen á la reflexion sobre todos los objetos en que al lado de la *cualidad* es necesario contemplar la *cantidad*. Ya se ha dicho que el estudio de la geometría propiamente dicha no debe tener lugar hasta más tarde, esto es, hasta que los niños tengan doce años por lo ménos, no solo porque se ha de presentar desde luego en una forma científica, sí que aun más por las muchas dificultades que ofrecen sus problemas. Pasemos, pues, á indicar el método que deberá seguirse en su enseñanza.—*Primer grado.* Se principiará por una recapitulacion determinada de las intuiciones geométricas ya conocidas. El dibujo geométrico forma una parte esencial de este grado, y los discípulos deberán saber manejar el compás y la regla..... Respecto á la medicion inmediata de los objetos, se debe tener sumo cuidado haciendo que los discípulos determinen sus dimensiones con la simple vista, pues esta es la ventaja principal que á muchos de ellos puede reportar el estudio de la geometría.—*Segundo grado.* Las *demostraciones prácticas* deberán ser objeto de este grado. El discípulo debe aprender á demostrar, por medio de ejemplos, todo lo que quiere decir, y saber justificar plenamente cualquiera pretension: deberá aprender *analítica* y *sintética*, *directa é indirectamente*, y á elevar á la claridad de la evidencia todo aquello que aun admitido por el testimonio de los sentidos, ofrece sin embargo algunas dudas. Por lo tanto es necesario enseñarle todos los medios expresos de demostracion, tales como los problemas que no necesiten demostracion, la referencia á problemas anteriores, los medios que se emplean para igualar objetos aparentemente desiguales y prepararlos así á la demostracion..........
....

Del Dibujo.— ....Los profesores de dibujo, y aun todos los aficionados á este bello arte, exigen la introduccion

del dibujo en todas las escuelas y que se emplee en su enseñanza mucho tiempo...... (y) alegan en favor de su opinion la fuerza instructiva de este arte en general, la mayor firmeza que presta á las intuiciones, la utilidad del mayor y más perfecto desarrollo del *sentimiento estético* que por su medio se verifica, toda vez que es inseparable de todo dibujo la contemplacion más detenida de lo bello, y por último, la ventaja moral que proporciona la limpieza y exactitud de semejante ocupacion...... Como el fin del dibujo en las escuelas es, con preferencia *formal*, en su enseñanza se deberá atender más á las consideraciones subjetivas que á las objetivas; por manera que todo lo que es más adecuado á las fuerzas del discípulo, todo lo que más le interesa, deberá ser tambien la materia de aquella. Es verdad que á veces el *fin material* querrá hacer valer sus derechos, y mucho más cuando en las escuelas del pueblo es necesario el dibujo como preparatorio de algunas artes mecánicas, como la ebanistería y otras; pero estos serán casos excepcionales.—Tambien ocurre la pregunta de si el dibujo *con mano libre* debe preferirse al de *instrumentos:* si conviene más el *lineal* ó *geométrico*, ó el *natural*, el de *copia* ó el de *invencion*. A lo que se puede contestar que lo mejor es ejercitar todas las dichas clases con órden y oportunidad. Pero como esto rara vez sucede, necesario es dar la preferencia á lo más importante é instructivo. Se puede establecer, ante todo, por regla general, que ántes de la edad de diez años no deberá extenderse el dibujo más que á la copia de figuras sencillas, compuestas de líneas rectas, de suerte que muy bien puede hacerse su estudio al par con el intuitivo geométrico. Por de pronto no necesitan los niños para esto más que alguna seguridad en el golpe de vista y tambien en el pulso. Al efecto, es necesario que el profesor no los deje dibujar á su capricho, sino que debe procurar despertar en ellos la conciencia de lo que van á hacer. Esta es la enseñanza de dibujo elemental que puede dar cualquiera, aunque no sea técnico, y con ella tienen mucha semejanza los ejercicios elementales de la escritura. Ejecutar líneas rectas con la re-

gla ó con la mano libre es un arte que debe saber el dibujante, lo mismo que medir las dimensiones de los cuerpos con la simple vista. Antes de la ejecucion se pondrán algunos puntos para marcar la direccion de aquellas, por cuyo medio se evitan los borrones y se ejercita la imaginacion en completar la figura trazada por dichos puntos. En las escuelas que tienen bastante tiempo para toda su enseñanza, no deberia pasarse de tales ejercicios elementales hasta despues que los discípulos hubieran adquirido en ellos una gran seguridad, ni mucho ménos proponerse la copia de figuras complicadas. Terminado dicho período se pasará al segundo grado, que lo constituye la copia de figuras dibujadas por el profesor, en las que deberán distinguirse todas y cada una de sus líneas. Luego que se ejecute esto con toda perfeccion, se pasará al dibujo al natural y de representaciones propias. Como los originales están hechos por profesores en el arte, contienen siempre algunas bellezas, con lo que se consigue el fin de la educacion estética: por eso este dibujo debe ser el principal que se ejercite, aunque no sean precisamente construcciones geométricas que, como carecen de realidad, cansan bien pronto, sino edificios, adornos, en una palabra, objetos reales, pero siempre ofreciéndolos en un órden de dificultad progresiva...... Como el dibujo al natural se funda en la doctrina de la *perspectiva*, acaso podria creerse que era necesario tratar más ó ménos de esta ciencia en la enseñanza del dibujo general: sin embargo, esto no es preciso, así como tampoco lo es la teoría de la música para el canto, ni la doctrina del equilibrio para la gimnasia. Por el contrario, la práctica ha precedido siempre á la teoría en todas las artes, y natural es que tambien le anteceda en la enseñanza. Si el profesor quiere que adelanten más los discípulos, no está de más que adquiera algunos conocimientos teóricos, porque así podrá tener mayor seguridad de su enseñanza, pero no por eso le son indispensables.—Para los primeros ejercicios de dibujo al natural, no se propondrá la copia de los objetos que se encuentran en la escuela, porque para disminuir proporcional-

mente todas las dimensiones de una silla, mesa, etc., como seria necesario si se hubiese de imitar en el papel, se necesita mayor habilidad que la que es de suponer tengan los niños, ni tampoco ofrecerian dichos objetos la sencillez gradual que ántes indicamos. Será, pues, mejor proponer la copia de cuerpos geométricos colocados de manera que puedan verse bien por todos sus lados. Sin detenernos á enunciar precisamente las diversas combinaciones que pueden hacerse de dichos originales, diremos que deben copiarse un gran número de ellos ántes de pasar á la copia de disminucion. Pero una vez bien ejercitados en esto, no será inoportuno reunir á la enseñanza intuitiva las medidas geométricas, lo cual puede servir de preparacion al dibujo arquitectónico, pues ésta es una de las aplicaciones que ocurren con más frecuencia en la vida práctica, y que tienen, por otra parte, hasta su lado moral, si se atiende á las graves equivocaciones en que sin ello se puede incurrir al presuponer los gastos de construccion de edificios, etc. Al par con dicho dibujo, se propondrá tambien el de plantas, árboles, paisajes, etc. Para esto se podrá ganar el tiempo que se habia de invertir en los ejercicios que tienen por objeto el retratar, que por lo comun no producen resultados más ventajosos.—El cuarto grado de dibujo, que es el de representaciones *propias* ó tomadas de la memoria, no puede ser objeto de las escuelas generales, sino de las especiales de pintura, y solo es necesario á los que piensen dedicarse exclusivamente á este arte......

De la Geografía.—La geografía es uno de los objetos reales más importantes de la enseñanza, si se atiende á que ella es quien nos presenta todo el mundo exterior en que vivimos repartido en diversos grupos y sobre un seguro fundamento, aunque no más que el mundo exterior de los tiempos que alcanzamos: es tambien el único que puede servir de continuacion á la enseñanza *general intuitiva* en las escuelas que cuenten con pocas *fuerzas instructoras*, teniendo que reasumir en sí despues *la física* y *la historia* en cuanto lo permiten el tiempo y la conexion de las materias sobre que versa.

Supérfluo seria detenerse en largas explicaciones acerca del método que en ella debe seguirse, toda vez que no puede considerarse sino como una enseñanza intuitiva más extensa segun se acaba de indicar.—....por su medio (de la geografía) se puede alcanzar una idea exacta del orbe en que habitamos, de los muchos bienes y dificultades que él mismo ofrece, y finalmente, del número y diversidad de séres humanos que esparcidos por todo él existen...... Mas para esto no basta un mapa lleno de nombres á que el profesor añade un gran número de fechas, productos, edificios y cosas notables, sino que es necesario ofrecer al discípulo un cuadro lleno de vida. —*Primer grado.* Conocimiento de lugar ó sea una representacion concisa de todo lo que se indicó al tratar de la enseñanza *intuitiva* general, como alrededores de la casa, del pueblo, etc. (V. pág. 304 y sig.) Se contemplará el lugar natal y se hablará de él pero sin ponerlo aun en contraposicion con otro alguno, sino haciendo notar lo más importante de por sí y sin extenderse mucho. El conocimiento exacto de las regiones y puntos cardinales deberá formar la base de las determinaciones más especiales que corresponden á grados ulteriores. Lo más conveniente al efecto será hacer que los niños contemplen desde algun punto elevado todo el país en perspectiva como si fuera un mapa, porque aunque tambien puede servir un bosquejo de mapa para ello, no es tan á propósito sin embargo, además de que no suele adaptarse bien á la comprension de aquellos.—*Segundo grado.* El país extranjero debe ya considerarse en contraposicion al nativo. Para esto no sirven los mapas sino cuadros y descripciones. Cada nueva intuicion que ofrece el país extranjero se comparará con otra del nativo y vice-versa, pero por lo regular una á una para no inducir á confusion. La topografía debe considerarse al principio como accesoria; sin embargo, no hay inconveniente en pasar á la comparacion de distancias mayores con otras menores, ni en dar á conocer la legua como medida ordinaria de longitud y el pié como medida de alturas. La contemplacion del arroyo conducirá á la del rio, la del estanque al lago y

mar, y la de la colina al monte ó al contrario. Háblese del mar, del monte Blanco, del desierto de Sahara, de las llanuras nevadas de Groenlandia, de las ballenas, del elefante, etc. siempre en contraposicion á lo que se ve diariamente en el suelo patrio. Trátense tambien algunos puntos de física, como del calor bajo el Ecuador, y del frio de Siberia, de las tempestades del mar, de las inundaciones del Nilo. Pero hágase aparecer todo en cuadros enérgicos, llenos de vida y movimiento. Las diversas razas humanas, el hombre negro, el de color, el gigante, el enano, el ictiófago, el lapon, todos ellos deben representarse con vivos colores en la imaginacion de los niños.—*Tercer grado.* Conocimiento del mapa.—Como que al llegar á este tercer período se ha despertado ya el interes del niño por las diversas noticias que tiene de los países extranjeros y de los séres de que se encuentran pobladas todas y cada una de las regiones del globo, no hay inconveniente alguno en ofrecer á su consideracion un cuadro sinóptico de su país y otros del extranjero, pero explicándoselos minuciosamente. La mayor falta de la enseñanza de geografía, segun se practicaba hasta poco hace, consistia en considerar los mapas como cosas que se dejaban explicar de por sí, siendo así que aun despues de explicados con detencion, se necesita no poco estudio para comprenderlos. Sin detenernos á hablar de las proyecciones desconocidas por la mayor parte de los profesores de geografía, y que tampoco se explican en los tratados geográficos, nos haremos cargo solo de los signos que son de una igual aplicacion al plano que á la esfera proyectada. El mapa traza una línea para indicar un rio, un diseño parecido á un telar de araña para una sierra, un pequeño círculo por un pueblo ó ciudad, y una série de puntos para indicar las fronteras de los diversos países que representa, sin que nadie se tome el trabajo de explicar todo esto al niño acaso hasta que se le enseñe á dibujarlos. Pero ¿por qué esperar hasta tal época si se puede enseñar ántes? Para comprender los mapas no se necesita saber ejecutar signo alguno, así como tampoco se necesita saber escribir libros para poder leer.

De suerte que sin tales conocimientos se puede muy bien ofrecer un mapa del país nativo, impreso ó dibujado y en él aprenderse los signos, y como semejantes mapas parciales suelen ser bastante grandes, se hace mucho más fácil su comprension. A la vez con dicho mapa parcial se dará tambien á los discípulos otro universal, á fin de que noten que el cuadro de su país es relativo al otro; los sitios mayores del primero se harán buscar en los puntos más reducidos del segundo, se seguirán las direcciones y se medirán las distancias. Finalmente: se tomará la esfera, y suponiendo que la tierra es enteramente redonda, se pasará á demostrar que nuestro globo puede ser efectivamente de la figura de una bola. A este efecto podrá valerse el profesor de un iman ó de una esfera de resina electrizada, colocando diversos objetos sobre su superficie. Todo esto es indudable que aprovecha más que el hablar de la sombra que se refleja en la luna y otras cosas semejantes. Al par que la redondez, deberá tambien darse á conocer las dimensiones del globo, para lo cual se explicará la legua cuadrada supuesto que los discípulos conoce ya la de longitud; se determinará la altura de los montes, la profundidad de los valles, la latitud de los rios, la poblacion de las ciudades, etc., presentando todo esto á la vista por medio de ejemplos oportunos. Si el mapa tiene además algunas notas marginales de productos, y cualesquiera otras particularidades de tal ó cual pueblo, se harán tambien sobre ellas las explicaciones convenientes.—*Cuarto grado.*—Representacion del país natal descrito en todos sentidos á la vez, y no en primer lugar físicamente y despues con relacion á la estadística, puesto que las dos cosas unidas despiertan siempre mayor interes y aclaran la intuicion mucho más que separadas.—La desmembracion de la Alemania ántes de la alianza del Rhin y el cambio de soberanos que habia tenido lugar hasta 1816, provocaron un tratamiento nuevo de geografía que acaso se habria tenido por supérfluo en otras naciones; pero en aquel país se hizo necesario por dicha época, deslindar las fronteras de un modo enteramente distinto que

lo habia estado hasta entónces por el antiguo método, esto es, por los límites naturales de cada país, lo cual era muy arbitrario. Porque ¿qué se entiende por límites naturales? ¿los montes? nuestros caminos reales los atraviesan en todas direcciones: ¿serán acaso los rios? nuestros barcos los atraviesan y recorren, y nuestros puentes unen sus riberas. Las montañas más elevadas y los rios más caudalosos, son los únicos que oponen algun obstáculo al comercio y separan los pueblos de un mismo continente. Pero donde las aguas separan dos pedazos de tierra, no se separan por eso los hombres; y por otra parte, los cuerpos de piedra ó tierra no es lo que más nos interesa de nuestro planeta, sino sus habitantes, dotados de razon. Sin embargo, para cualesquier sucesos de la vida, es mucho más importante saber si tal ó cual paraje corresponde á España ó á Portugal, si pertenece tal ó cual tierra al Tajo ó al Duero. De suerte que para dar al niño una idea clara de un trozo cualquiera de la superficie de nuestro globo, es preciso tomar en consideracion diferentes nociones á la vez, anteponiendo no obstante, lo principal á lo accesorio, bien pertenezca á ésta, bien á otra rúbrica.—De aquí resulta que deben principiarse los estudios geográficos por el país nativo, de donde se va pasando sucesivamente á los demas limítrofes, extendiéndolos por último, poco á poco, hasta los más remotos. Pero así como el mapa demuestra lo especial en lo universal y al contrario, así tambien debe hacer la instruccion de viva voz toda vez que ésta no puede ser otra cosa sino un comentario de aquel. Es, pues, inútil repetir en el libro lo que se ve en el mapa, como v. gr., que el Ebro desemboca en el Mediterráneo, que Madrid está situado casi en el centro de España. El discípulo debe no solo contemplar, sí que tambien medir. Lo mismo se puede decir respecto de toda esa multitud de números de habitantes, de que se acostumbra cargar como de lastre, todos los tratados de geografía: el mapa deberia más bien contenerlos pero solo un cómputo general. De aquí se deduce lo inútil que es dar á los discípulos de geografía elemental obras de texto y valdria mucho

más un pequeño átlas. Tambien seria más conveniente para las escuelas del pueblo, un mapa del país nativo y un planisferio en lugar de esos complicados apuntes de poblacion, productos, alturas de montes, etc.—Como objeto de este período de enseñanza geográfica, se escogerán solo las cosas más notables de la naturaleza y de la especie humana, porque más vale ofrecer pocas cosas y bien explicadas, que una gran masa de noticias que incomodan en vez de otra cosa, cual molestos insectos. Tambien se procurará ir añadiendo sucesivamente en cada repeticion algunas otras particularidades, pues es más útil recorrer varias veces el mismo camino, haciéndose cargo en unas de lo principal, en otras de lo accesorio. Pero aun cuando se hagan sobre cada objeto un gran número de repeticiones, se deberá cuidar sin embargo, de no contentarse nunca con solo nombrar tal ó cual localidad. Si no se puede ó se sabe mencionar alguna cosa notable de ellos, ni ponerlos en relacion con otros lugares, vale más pasarlos por alto.—Para todas y cada una de las particularidades más notables á que se refiera la instruccion geográfica, se procurará ofrecer representantes que ilustren al discípulo por cuantos medios sea posible, como cuadros, memorias de viajes, etc. Respecto á las grandes poblaciones tambien se hará lo mismo, añadiendo al lado de su nombre la cosa más notable por que cada una se distingue, como v. gr.: Barcelona, por su comercio; Madrid, por su universidad; Toledo, por su catedral; etc. Tambien se hará lo mismo cuando se trate de los montes y rios; entretenerse en vez de esto en designar el número de las iglesias, de los edificios notables, de los piés que tienen de longitud y latitud y otras cosas por el estilo, perjudica más que aprovecha. Igual inconveniente ofrecen las indicaciones poco exactas, pues los geógrafos suelen poner no pocas veces un castillo en lugar de una aldea, una villa donde no existe. El profesor deberá seguir el camino ántes indicado, de que no conviene comunicar á los discípulos sino lo importante y exacto. Un diccionario geográfico puede conte-

ner toda clase de noticias; pero un manual de enseñanza solo lo más notable.......................................
....

De la Historia Natural.—El conocimiento de la naturaleza y de todos los productos y objetos que afectan nuestros sentidos por todas partes, no puede menos de ser de un gran interes para el hombre, tanto por las variadas y sublimes reflexiones que su contemplacion nos sugiere, que todas ceden en bien nuestro, cuanto porque siendo otras tantas creaciones de Dios, como nosotros, forman el comentario mas elocuente de su sabiduría y son un manantial inagotable de nuevas y variadas observaciones. Sin embargo, una gran porcion de los conocimientos que son objeto de este ramo del saber se deducen de por sí é impresionan nuestros sentidos sin que tengamos que hacer esfuerzo alguno para ello...
Pero de aquí se deduce naturalmente que para conseguir el fin formal no hay necesidad de muchas palabras sino que lo esencial es la contemplacion reflexiva por cuya senda debe dirigirse la enseñanza. En ella importa aun menos que en la de geografía que la materia sea completa. Observar detenidamente diez plantas, vale mucho mas que aprender de memoria toda la nomenclatura de botánica. Vese, pues, que los principios de la enseñanza de historia natural estriban mas que ningunos otros de la de los demas objetos reales, en la intuicion, pudiéndose decir que la historia natural se enseña por una contemplacion contínua. Por eso no todo puede aprenderse en la escuela, sino que las herborizaciones constituyen el principal medio de dicha enseñanza. Para asegurar la intuicion es indispensable poner á la vista del discípulo, colecciones de plantas y demas objetos que debe tener el profesor, y hacérselas tambien formar poco á poco á los discípulos. Esto último es lo que propiamente constituye un ejercicio, en que se manifiesta el interes que tal estudio inspira á los niños, y los conocimientos que han adquirido. En la formacion de dichas colecciones debe fijarse por el pro-

fesor un punto de vista superior de donde partan todas las observaciones y consecuencias,.........................

Primer grado.—Deberá principiar despues de terminada la enseñanza general de intuicion, esto es, á los ocho años de edad. Su objeto es la observacion detenida de cierto número de producciones de los reinos animal, vegetal y mineral que pueden contemplarse inmediatamente, ya con la vista, ya por medio de la memoria respecto á las que se ven con mucha frecuencia. Si no es factible que cada niño tenga un ejemplar del objeto propuesto á la intuicion, deberá el profesor colocar los que haya, en paraje y de manera que todos los discípulos puedan verlos perfectamente y por largo rato. En las observaciones que acerca de tales objetos se hagan, será muy ventajoso seguir un órden fijo como, v. gr.: ¿á qué otro objeto se parece el que se está contemplando? ¿qué relacion tiene con su tamaño, forma, colorido? etc., pues este es el mejor medio de afirmar en la memoria las nociones percibidas, al paso que no obsta para que el profesor prescinda de ellas en caso necesario. Por esto no debe limitarse solo á lo visible sino que es preciso tambien hacerse cargo de cuantas particularidades notables é importantes contengan los objetos propuestos á la contemplacion que no se dejan percibir por los sentidos; sin embargo, nunca se deberá entrar en detalles tan minuciosos, que puedan indicar confusion en los discípulos.—*Segundo grado.* En el segundo periodo se procederá á la formacion de grupos de diversos objetos indígenas de alguna semejanza entre sí y sucesivamente á la comparacion de sus cualidades sin sujetarse á sistema alguno. Como una gran parte de los productos que han de servir de objeto á tales ejercicios, es natural que sean ya conocidos de los discípulos, es indispensable ampliar las observaciones y penetrar hasta lo interior. No siendo siempre factible proporcionarse los originales de plantas, piedras, etc., ni tampoco animales vivos, claro es que será necesario sustituirlos en tales casos con plantas y animales disecados y con buenas láminas cuando ni esto último sea posible. Ya

se ha indicado que al principio no se deberán proponer mas que productos naturales del país, porque en ellos la intuicion inmediata robustecerá mas y mas la primera ó mediata.—*Tercer grado.* En él se propondrán ya objetos ó productos exóticos, comenzando por los que tienen mas puntos de contacto con la vida infantil, como v. gr.: el elefante por el marfil, el avestruz por sus plumas, la ballena por el alquitran, etc. Despues se escogerá cierto número de representantes de cada familia y especie, que al mismo tiempo pueden haber ya sido objeto de otra enseñanza, como v. gr.: el leon, el lobo, el colibrí, el tiburon, la palmera, el diamante, etc. Todos estos objetos se reunirán con otros del país que mas se les parezcan, y se aclararán las nociones de tales grupos por las particularidades de los individuos nuevamente agregados. No es necesario advertir que en tales ejercicios se tratará mas del daño y utilidad que en el grado anterior. Con este período puede terminar la enseñanza de historia natural en las escuelas del pueblo, con la sola diferencia de que en ellas deberá ampliarse mas la explicacion de algunos puntos, que pueden reservarse en las demas para los grados ulteriores, tales como el conocimiento de las plantas y otras sustancias venenosas, á fin de precaver algunos peligros y tambien el de algunos otros productos útiles para la industria ó la vida, cuya propagacion es de desear. Toda esta enseñanza deberá verificarse á la vez con la geografía y ponerse ambas en la mas íntima conexion.—El *cuarto grado* tiene por objeto clasificar todos los objetos que ya se conocen. Solo despues de conocer un número suficiente de individuos, especies y familias se manifiesta la necesidad de clasificarlos en sus diversos órdenes, uniendo la práctica de herborizar á la formacion de colecciones. Al efecto se deberá todo comparar, prescindiendo de las particularidades que no sean esenciales y clasificando así mismo las esenciales en superiores é inferiores. Tambien es de suma importancia enseñar en este grado á los discípulos la diseccion de los animales, aves y plantas, el modo de hacer morir sin atormentar demasiado

á las mariposas y escarabajos y finalmente darles una direccion clara y animada para que se ocupen con gusto en formar tales colecciones...........................

De la Física.—El conocimiento de las leyes físicas, de sus leyes y diversas apariciones que se presentan á nuestra vista por todas partes, es no solo útil sino que tambien un deber y una necesidad en todo hombre pensador. Vivir en medio de la naturaleza, caminar por ella sin reflexionar sobre el cómo y el por qué de tales apariciones que nos afectan de contínuo, nos haria semejantes á los brutos. Y sin embargo, nuestros sentidos se acostumbran tan fácilmente á una percepcion y goce inconscientes, que vemos á miles y miles de hombres que jamas se han dirigido pregunta alguna á sí mismos sobre cosas que tan de cerca les rodean. A la enseñanza empero toca no solo despertar el impulso de observacion y el deseo de saber en la juventud, sí que tambien dejar ambas cosas satisfechas hasta cierto punto. Esta es la tarea general en todos ramos, y por consiguiente tambien en la de física, á la cual se agrega ademas la especial de desterrar por medio de la explicacion de sus leyes esa grosera supersticion tan arraigada entre el vulgo, demostrando la omnipotencia y sabiduría del Supremo Creador. Hé aquí el fin *formal* de tal instruccion. El *material* es mucho mas limitado, toda vez que los conocimientos que versan sobre la dominacion y el aprovechamiento de las fuerzas físicas es mas bien propio para aquellos jóvenes que se dedican á esta carrera. Sin embargo, aun los que todavía no siguen una advocacion fija, lo cual sucede en general á toda la juventud, deben recibir al menos algunos conocimientos preparatorios para dominar y saber aprovechar dichas fuerzas por medio del cálculo humano y del arte..........
La instruccion de física no seria posible sin ofrecer á la contemplacion de los niños algunos de los objetos por que se explican sus leyes, aunque no sean precisamente aparatos ni experimentos complicados. En el círculo de la vida ordinaria se encuentran á cada paso muchos de ellos que dan á

conocer suficientemente las leyes de la naturaleza sin que haya necesidad de recurrir á tales aparatos y experimentos complicados, y antes bien, debe prevenirse semejante lujo de ofrecer lo artificial y enredoso en vez de lo natural y ordinario, cuando no hay una precision de ello............
El *primer grado* se debe circunscribir á las apariciones casuales y ordinarias que se ofrecen de contínuo á la percepcion del discípulo y cuya explicacion no exige aparato alguno físico. Tambien se harán de paso observaciones generales de todos los demas objetos de la ciencia, para que se vayan penetrando los niños de los huecos que restan por llenar. Tratándose por ejemplo, del capítulo del aire, se aducirán en primer lugar, pruebas de su existencia antes de entrar en la explicacion de sus cualidades, y así de todo lo demas. El viento prueba que el aire es un cuerpo y un cuerpo móvil; el color azul de la bóveda celeste, que no es enteramente trasparente; el experimento del vaso boca abajo dentro del agua, que es elástico; el de quedar un dedal, v. g., pegado á los lábios cuando se chupa, que ejerce una mayor presion de lo exterior cuando se disminuye su cantidad de lo interior; el secarse la ropa ú otros cualesquier objetos expuestos á su accion, que descompone el agua y la absorbe en vapor; el hincharse una vejiga llena de aire al acercarla el fuego, que el calor lo dilata, etc. El barómetro, la máquina neumática, etc., no se emplearán todavía en este grado, aunque se queden sin explicar algunas de sus cualidades, tal como la diferente presion que ejerce en las alturas, etc., pues esto no importa nada; para cimentar la ilustracion, bastan tales nociones, que si bien pueden aparecer como poco lógicas, en cambio son muy conformes con los principios pedagógicos. Para las escuelas del pueblo es tanto mas suficiente este grado, cuanto que contiene en sí una contestacion general á todas las preguntas que la naturaleza misma dirige aun al entendimiento menos culto.—El *segundo grado* comprende la parte técnica y por consiguiente los experimentos físicos, que se explicarán de hecho sin entrar en las causas. Este grado

corresponde especialmente á las escuelas reales así como el anterior á las del pueblo. La máquina eléctrica y neumática, el iman, las potencias mecánicas, las lentes, la linterna mágica, etc., etc., se irán presentando sucesiva y gradualmente explicando el *cómo* y solo lo mas indispensable del *por qué*....

§ XXI

De la enseñanza de los que carecen de un sentido.

Solo desde que el espíritu humanitario se propagara en la culta Europa, espíritu que caracteriza la época que hoy alcanzamos, se trató de extender los beneficios de la enseñanza á todos aquellos séres que tuvieron la desgracia de venir al mundo sin uno ó mas sentidos, para así dotarlos de la conciencia humana superior que en otro caso jamas podrian adquirir. En otros tiempos achacando unas veces á obra del demonio la pérdida de los sentidos, y creyéndose otras que no era posible remediar á los que carecian de tales órganos desde su nacimiento, se repudió de la sociedad á tales séres para quienes, ó era inútil la luz del sol ó nada significaban los sonidos ó era imposible la comunicacion oral del pensamiento. Se les trató como séres de otra especie en la práctica, contentándose con darles un escaso alimento que tambien comian con una estupidez salvaje, y de aquí la imbecilidad que en muchos de ellos se observó en último término. Aun cuando á nuestro siglo no le cupiera otra gloria que la de haber tomado un interes tan directo en mitigar la desgracia de dichos séres, y sobrepuéstose por el arte á los obstáculos que á esto oponia la naturaleza y que parecian antes insuperables, ya debiéramos alegrarnos de tal progreso. Sin embargo, aun tenemos que lamentarnos de lo demasiado aislados que son los esfuerzos pedagógicos de los establecimientos de enseñanza de ciegos y sordo-mudos: de que el arte de instruir á tales desgraciados no haya llegado á ser todavia un bien comun ni para los mismos maestros. Pero precisa-

mente por eso están mas obligados los últimos á ponerse al nivel de los progresos de la metódica en esta parte; porque no solo tienen un deber de enseñar en caso necesario á dichas personas, sino aun mas por el fundamento que tal arte presta á la enseñanza de los niños de sentidos completos, por medio de la comparacion con las apariciones que ofrecen los que carecen de algunos de ellos. En efecto, la mayor parte de los principios que la pedagogía establece como una verdad inconcusa no se han recogido de otra fuente por cierto, que del estudio del desarrollo de aquellos que carecen de uno ó mas sentidos, comparado con el de los individuos perfectamente organizados. Sin embargo, nuestro fin al hacer las indicaciones que acerca de la enseñanza de ciegos y sordo-mudos pasamos á exponer, no es en verdad, formar profesores para tales personas, y sí mas bien dar á los maestros de niños perfectamente dotados una ligera idea de los grandes esfuerzos que tienen que hacer sus compañeros para salvar dichos obstáculos naturales en el reducido campo de la enseñanza de aquellos, lo cual ofrece una ocasion muy oportuna para observar mas de cerca estos interesantes cuanto apreciables esfuerzos pedagógicos.

El ciego de nacimiento ó lo que es lo mismo, el que fué ciego antes de haber podido pensar, claro es que carece de todas las intuiciones que percibimos por la vista; esto es, no solo de las que llegamos á adquirir mediante la enseñanza, sí que tambien de las innumerables que involuntariamente recibimos de contínuo los que no carecemos de tal sentido. El que ignora por falta de experiencia esta relacion que existe entre ambas clases de séres, fácilmente se figura que el oido como órgano de percepcion del pensamiento oral de otras personas, puede muy bien suplir el defecto de la vista con un pequeño trabajo. Pero esto es un error pues el oido no hace mas que trasmitir al entendimiento los sonidos que le afectan y claro es que éste solo puede comprender por dicho medio aquellos sonidos, signos ó palabras cuyas representaciones correspondientes le han sido comunicadas por

los sentidos. Así, nos parece una cosa muy fácil de comprender que el cielo es azul, v. gr.; y sin embargo, esto ofrece mayor dificultad á la comprension de un ciego que una fórmula trigonométrica. Vese, pues, que el oido no es el sentido mas á propósito para suplir el defecto de la vista, pero sí lo es el tacto. Aun el niño dotado de vista necesita en muchos casos acompañarla del tacto para tener representaciones exactas del tamaño y figura de los objetos á pesar de que aquí tambien cuenta con el auxilio de los colores de que el ciego carece absolutamente. La vista percibe en primer término la totalidad y se olvida muchas veces de examinar por la contemplacion y el tacto las particularidades y de ahí los conceptos superficiales. El ciego, por el contrario, no tiene mas punto de partida que la parte que toca á la cual va agregando las demas continuando el tacto por toda la superficie del objeto y de ahí deducir la progresion ó el aumento por la analogía. Para él sólo existe lo que puede tocar; sólo puede representarse con exactitud aquellos objetos cuyo tamaño no exceda del de sus manos ó brazos, ó bien aquellas pequeñas particularidades que se pueden percibir por las puntas de los dedos como la parte mas delicada de tal sentido. Lo que está á mayor distancia y por consiguiente lo que no puede tocar, no existe para él en el mundo pues carece del órgano que percibe los objetos lejanos, que es el de la vista. ¡Cuán pobres no serán por lo tanto sus representaciones, comparativamente á las que nos suministra el idioma con el auxilio de la vista, representaciones que las mas veces se remontan sobre la esfera sensible y que solo pueden luego modificarse por la experiencia! Si se abandonara, pues, el niño ciego á su propia actividad, que se encuentra limitada por todas partes á un círculo muy estrecho, y si aun este se quisiese circunscribir todavía mas por temor de peligros imaginarios ó efectivos ¿cómo seria posible que se desarrollasen las representaciones fundamentales de la mutua comunicacion del pensamiento? El niño oiria palabras y las repetiria pero sin pensar cosa alguna acerca de ellas y hé aquí el mayor

peligro de los ciegos que son educados sin método. Parece que hacen progresos por que articulan palabras, porque su fantasía se forja por tal medio imágenes confusas; pero esto mismo los hace ineptos para la vida social y desgraciados en su interior, y por consecuencia inmediata tenaces y malignos. A tales males están expuestos tambien los niños que tienen vista aun asistiendo á las escuelas, si el profesor no sabe llenar con la prevencion oportuna los huecos de su desarrollo. Los ciegos escuchan con avidez los cuentos y la música; pero nada aprenden en cambio para una subsistencia independiente, nada que los ponga á salvo de los caprichos de su fantasía. Mas fácil es inculcarles el fanatismo que una resignacion religiosa; su imaginacion se desborda con frecuencia de los límites que le trazara la naturaleza, y su dolor es muy amargo, cuando la experiencia se lo hace sentir á pesar suyo. Es, pues, un deber de todas aquellas personas dotadas de vista precaver en cuanto les sea dable, tales peligros, haciendo ejercitar á semejantes desgraciados todos los demas sentidos, dándoles á tocar, oler, gustar y oir por consiguiente todos cuantos objetos no ofrezcan ó puedan acarrearles algun peligro efectivo. El niño ciego debe ejercitar sus manos para que no pierdan su elasticidad, como ha sucedido ya por falta de ejercicio. Fórmense colecciones de objetos tangibles y háblese de ellos con él pues esto es lo que constituye su enseñanza de intuicion. Hágasele trabajar pero dirigiéndole las manos ó lo que es mejor aún, haciéndole poner sus manos sobre las del que trabaja; de este modo puede muy bien aprender á devanar hilo, á anudarlo, á hacer calceta, etc., igualmente que el oficio de tornero, ebanista, etc., y hasta el arte de relojería segun se cuenta de uno de la *Selva Negra*.

Estos ejercicios fabriles deberán ocupar en su enseñanza el lugar mas importante puesto que solo un escaso número de ciegos pertenece á las clases acomodadas. Sin embargo, donde existen establecimientos para la instruccion de los ciegos exprofeso, pueden estos adquirir un tal grado de ilus-

tracion que se deje admirar del vulgo. En ellos aprenden á leer por medio de letras de talla, que se otrecen despues colocadas en tablas con sus muescas adecuadas para que sobresalgan de ellas un medio ó bajo relieve. La escritura se aprende por medio de un punzon con que se describen los caractéres pinchando en un almohadon ó describiéndolos para el uso del momento en la palma de la mano; tambien escriben con pluma y en papel con una solucion de goma, echando despues polvo sobre lo escrito para que se pueda luego distinguir por el tacto todas las letras y leer el mismo ciego lo que ha escrito. Para la comunicacion con los ausentes ú otras personas se emplea por lo general la escritura ordinaria con tinta. Para los cálculos numéricos hay así mismo unas tablas de madera con sus muescas á propósito para colocar los números de talla hasta la mitad de su espesor, segun se acaba de indicar para la lectura; dichas tablas están en un marco bastante ancho, de cuya superficie anterior penden varios alambres en cada uno de los cuales hay nueve perlas ó globulitos movibles para un órden numérico determinado. Pero aunque hay ciegos que calculan con una facilidad prodigiosa de tal manera, los cálculos mentales, sin embargo, ocupan para ellos el lugar mas importante porque aun prescindiendo del constante impulso formal que les comunica la instruccion, como que su pensamiento no se distrae con otros objetos diversos del que les ocupa, producen de ordinario tales resultados, que las mas veces hacen innecesario el indicado método de las perlas ó globulitos. Para la enseñanza de la geometría se usan figuras de hoja de lata por cuyo medio pueden llegar á aprender hasta la trigonometría esférica. Mas á pesar de ser innegable la utilidad que les pueden reportar tales conocimientos, todos ellos son, sin embargo, de una menor importancia que el estudio de lenguas extrangeras y de la música. En ninguna otra cosa pueden emplearse mejor que en la profesion de cualesquiera de estos ramos todos aquellos ciegos, que siendo hijos de buenas familias, carecen no obstante de los medios necesarios para labrarse una sub-

sistencia independiente. Porque es indudable que aprendiendo los ciegos las lenguas modernas con la fuerza concentrada que les es propia, pueden muy bien enseñarlas con muy buen éxito aunque sin ejercicios por escrito. Sin embargo, á lo que con mas frecuencia se dedican, es á la música, y de los rápidos progresos que de ordinario hacen en tal estudio, se ha querido deducir que el oido y el tacto se aumentan y refinan en proporcion del defecto de vista. Pero esta opinion ha sido siempre rechazada por los mas entendidos y profundos en la materia por demasiado superficial, y antes bien, es mas lógico inferir, que tal perfeccion de los demas sentidos es debida al mayor uso que de ellos tienen que hacer los ciegos necesariamente. Esto puede servir de advertencia á los profesores de niños que no carecen de sentido alguno, pues explica bastante cuánta utilidad se podria sacar de ellos, si supiesen aprovecharse de cada sentido hasta donde es posible. Pero por grande que sea la habilidad de los ciegos para la música, es menester tambien tener en cuenta los peligros morales á que este arte suele exponerlos, pues son muy pocos los que llegan á elevarse al rango de verdaderos artistas y los mas se entregan á una vida licenciosa de guitarristas, etc., de las plazas y calles, viniendo á parar por último en tener que mendigar su subsistencia cuando les es ya imposible manejar sus instrumentos. Por eso lo primero á que se debe atender con gran cuidado es al porvenir que se ofrece al niño para su mayor ilustracion y desarrollo intelectual, antes que tratar de educarle para músico. La ocupacion mejor á que pueden dedicarse los que tengan muy fino oido, es la afinacion de pianos: para profesores de música no son muy á propósito porque como solo pueden concebir el sonido, claro es que tampoco pueden conocer mas que el resultado de un tacto equivocado, pero no la causa. De todos modos, tampoco podrán servir sino para la enseñanza privada, pues aun suponiendo en ellos todos los conocimientos y habilidad necesaria para la de escuela, de nada servirian tales cualidades siendo por otra par-

te inhábiles para mantener la disciplina, que es una circunstancia indispensable en ellas.

Otra clase no ménos atendible y todavía más numerosa de los que carecen de un sentido, lo constituyen los sordo-mudos. Sabido es que la mudez procede por lo comun no de un impedimento físico en los órganos de la locucion, sino de la carencia del oído, que ó bien no existió desde el nacimiento, ó bien se perdió poco despues. Durante no pocos siglos, y hasta la reciente época en que se desarrollara ese entusiasta amor por el bien á la humanidad, la instruccion de los sordo-mudos se limitaba á un mero lenguaje de accion para comunicarse con las demas personas que les rodeaban. La imperfeccion de éste, sin embargo, no permitia el desarrollo de ideas determinadas, y los sordo-mudos por consiguiente quedaban en un estado mucho más inculto que los ciegos, porque éstos podian explicarse al ménos algunas palabras por experiencias accesorias, al paso que los primeros no poseían medio alguno para elevarse sobre las experiencias de la vista y sus imitaciones. Pero en el dia se ha adelantado tanto en el método de enseñar á tales desgraciados, es tan notable la diferencia que se observa entre un sordo-mudo educado y otro de iguales disposiciones pero inculto, que no solo la humanidad sí que hasta los buenos principios de administracion exigen se instruya á dichos séres. En efecto: si se atiende á que de cada 1500 niños nace uno sordo-mudo por regla general, y á que la mayor parte de ellos pertenecen á las clases indigentes y tienen que ser por lo tanto un gravámen de los suyos ó de la parroquia, á no ser que por el arte entren en el gremio de los hombres que piensan y trabajan, nadie dudará de las ventajas positivas que de su instruccion puede reportar el Estado, por más costosos que sean los establecimientos para su enseñanza. Sin embargo, en muy pocos países existen los suficientes institutos para poder recibir á todos los sordo-mudos que quieren instruirse. Ni seria esto tampoco necesario si los profesores de todas las demas escuelas de enseñanza conociesen bastante el método de instruirlos para poder en-

cargarse al ménos de la parte preparatoria y tambien de dirigir á los ya enseñados. Los establecimientos especiales de sordo-mudos podrian entónces servir solo de modelos y seminarios de profesores, y encargarse únicamente de la enseñanza de los niños mejor dotados ó de los de las clases acomodadas, miéntras que los demas recibiesen la instruccion necesaria en el punto de residencia de sus padres, ó cuando ménos muy cerca de él. Por que es indudable que la reunion de sordo-mudos en un colegio, y mucho más cuando son internos, es causa frecuentemente de mil deshabituaciones que no contribuyen por cierto á la felicidad de tales desgraciados. Pero entremos en el fondo de la cuestion: ¿cuáles son los medios de suplir en los sordo-mudos el sentido de que carecen? En el dia todos convienen en la insuficiencia del lenguaje de gestos por su poca determinacion, pues solo sirve como primer medio de comunicacion entre el profesor y los niños, ofreciendo además el inconveniente en los establecimientos de sordo-mudos, de ser el que más usan aquellos entre sí por ser el más fácil, aunque tan imperfecto, lo cual es preciso evitar. Algunos profesores de sordo-mudos pensaron, por el contrario, que se podia instruir suficientemente á dichos niños por medio de la escritura. Al efecto les enseñaban á ejecutar con los dedos un número de signos equivalente al de las letras alfabéticas, además de la lectura y escritura; con cuyo auxilio creyeron que no solo podian entenderse con los niños perfectamente, sí que tambien hacerles adquirir al propio tiempo todos los conocimientos necesarios. Pero no tuvieron en cuenta que las demas personas dotadas de sus cinco sentidos, entre quienes habian de volver á vivir los sordo-mudos terminada su enseñanza no conocen por lo comun tal manera de expresarse; así como tambien que siendo además de incómoda, pesada la conversacion por escrito, y á veces hasta imposible, habian de volver á emplear su lenguaje de gestos, viniendo á perder así su ilustracion poco á poco por falta de ejercicio. Por eso en el dia se ha creido con mayor acierto que seria mucho mejor enseñarles una especie de conversa-

cion á viva voz, que se aproximase más que las ántes dichas á la comun entre las personas que no tienen tal defecto. Así es que hoy tenemos en algunos de los indicados establecimientos mejor montados, puesto en práctica un método bastante ventajoso, el cual se reduce á acostumbrar á los niños á leer haciéndoles imitar la posicion y movimiento de los labios de las personas que les hablan, y á formar articulaciones aunque de mal sonido, por cuyo modo adquiere la conversacion, la velocidad necesaria, y se puede extender á muchas cosas, excepto en la oscuridad ó á muy largas distancias. Para esto ya se deja suponer que aquellos tengan una vista muy perspicaz, y que el maestro pronuncie perfectamente. La lectura y escritura se enseña á la vez con el habla, para que lo uno se complete con lo otro; se prescinde enteramente del lenguaje por los dedos, y el de gestos se reduce á lo más preciso. Los que no están iniciados en el arte pedagógico no pueden en verdad comprender como sea esto posible. Pero tampoco puede dárseles mas respuesta sino que la enseñanza de los sordo-mudos se funda en el impulso de imitacion.

El niño debe ser, pues, obligado á imitar las acciones ó movimientos orales del profesor siempre que así lo exija, cosa bastante fácil de conseguir por lo comun con una simple señal de aprobacion; pero cuando no, es necesario compelerlo aun contra su voluntad. Los primeros ejercicios de imitacion no tienen un objeto determinado, pudiéndose tomar por consiguiente los que vayan ofreciéndose de paso; de suerte que es indiferente principiar por imitar la extension de las manos ó de los dedos, por apuntar á la boca, por cerrar los ojos, etc., con tal que todo esto lo ejecuten los niños inmediata y exactamente. Despues de este grado, la enseñanza tiende mas de cerca á su fin y es necesario por lo mismo hacer que aquellos produzcan algunas articulaciones naturales. Esto no ofrece gran dificultad con respecto á los sordo-mudos que aun conservan algun resto de oido, pues se ve que ellos imitan motu propio los sonidos fuertes que pueden percibir, pero sí respecto á los que carecen absolu-

tamente de tal sentido, á los cuales es necesario hacerles producir estos primeros ejercicios de los bronquios por medio del arte, poniendo la mano del niño delante de la boca de una persona cuando habla, á fin de que perciba por el tacto la salida del aire de los pulmones y la vibracion de los bronquios siendo preciso respecto á algunos hasta causarles algun dolor para hacerlos gritar ó llorar y poder trocar así más tarde los gritos forzados por otros voluntarios. Finalmente, cuando el niño forma una articulacion á cada señal del profesor, se considera como terminada la parte preparatoria de la enseñanza propiamente dicha, que es como sigue:

El profesor escribe una vocal en el encerado y la articula ante los niños con toda claridad exigiendo de ellos una imitacion inmediata. Al principio suele ésta ser muy imperfecta, pero no por eso se debe desmayar en la empresa; el niño ha de aprender cuando menos á ejecutar los movimientos orales necesarios unidos íntimamente con la letra propuesta. Claro es que en tales ejercicios elementales es preciso detenerse mucho mas que en los restantes. Aprendida la articulacion de la vocal *a* como la primera y mas fácil de articular, se procederá sucesivamente á las demas poniendo siempre en la mas estrecha conexion el signo con la articulacion. Así es que la enseñanza de la escritura no debe quedarse atras de la del habla, puesto que siempre es un retraso que el signo no vaya acompañado de su correspondiente articulacion. El tiempo sobrante puede emplearse con ventaja con los dibujos y láminas de objetos reales vistos de antemano por el niño. Sin embargo, el lenguaje de signos y articulado debe quedar en todo caso como lo principal.

Ejercitados los discípulos lo bastante en la articulacion de las vocales, se pasará á enseñarles las consonantes principiando por las mas fáciles y usuales. Esta no ofrece ya tanta dificultad, pues nunca cuesta tanto trabajo imitar el movimiento de los labios como el sonido de la vocal. Así se procederá primeramente á la formacion de las sílabas más fáciles como *ba*, *pa*, *ma*, *am*, etc., y sucesiva y gradualmente á la

de otras mas complicadas y difíciles, y por último á la de palabras, desde cuyo momento se abre un mundo nuevo al sordo-mudo pues ya posee signos para sus representaciones y se hace capaz en su virtud de entender el pensamiento extraño y de comunicar el suyo propio á los demas. Sin embargo, como el sordo-mudo no encuentra en la conversacion el mismo auxilio que los niños que no carecen de sentido alguno, es indispensable que el profesor agregue á cada palabra su correspondiente intuicion.

En tal estado, pues, la enseñanza de lengua pasará á ser intuitiva, y en ella se dará por consiguiente á cada objeto su nombre, á cada nombre se indicará su objeto. De las palabras se pasará á las frases pero sin inflexion, de suerte que solo se enseñará á decir, v. gr.: *sal*, *lucir*, etc., en la division del número se procederá así mismo muy despacio y sucesivamente y del mismo modo á la distincion de géneros, de las personas del verbo, de los casos, de los tiempos, etc., todo con la mayor exactitud. La pronunciacion del profesor tambien deberá ser al principio muy lenta y lo mas expresiva posible, pues solo despues de haber llegado á cierto grado se puede caminar de prisa. Pero una vez alcanzado esto, la enseñanza de los sordo-mudos se hace igual á la de los demas niños, quedando siempre sin embargo, algo mas elemental.

El desarrollo de los conceptos abstractos ofrece ya en tal periodo una materia la mas importante. El maestro debe servir de mediador para que el sordo-mudo no refiera la palabra abstracta á un solo caso presentado y si el profesor tiene la suficiente habilidad para esto puede muy bien explicar aun las materias mas difíciles, como la religion v. gr. Al sordo-mudo en general le importa mucho mas el poder que la ciencia, porque lo primero es tambien lo que mas puede asegurar su porvenir en el mundo. Por eso se debe huir en su enseñanza de una ilustracion demasiado general, tratando, por el contrario de inculcarle ideas religiósas tan luego como se le haya procurado su lenguaje, que son en verdad las

mas á propósito para hacer mas soportable su desgracia y despues encaminarse directamente á la instruccion ó carrera en que pueda prometerse ganar su subsistencia. El mayor defecto de muchos establecimientos de sordo-mudos, consiste en que exageran demasiado las pretensiones de tales niños á la vida. Así es que saliendo por lo comun de casas pobres, encuentran en ellos la mesa puesta, los vestidos hechos, en una palabra, un trato mucho mejor que el que les dieran sus familias, todo á expensas del Gobierno. Pero no se tiene en cuenta que por mas conforme que esto sea á los sentimientos de humanidad, es, sin embargo, una fortuna muy precaria y la suerte despues tanto mas dura, si no alcanzan una posicion tan cómoda terminada su enseñanza. Porque si al salir tales niños de dichos institutos tienen que volver al seno de sus familias, cuyo lenguaje no entienden por ser muy diverso del de sus maestros, si tienen que trocar sus limpios vestidos por otros sucios y aun andrajosos como solo los puede tener el trabajador; si en vez del trato benévolo de la escuela, encuentran que se les riñe y molesta á cada paso; un trato y unas costumbres, en fin, mucho mas ásperas ¿cuál no será su afliccion? Por eso no es de extrañar que casi todos ellos sientan el mas vivo deseo de volver á sus colegios, y como en éstos no puede admitírseles de nuevo, tratan de indemnizar esta pérdida de fortuna con goces materiales y olvidan bien pronto toda la ilustracion adquirida. Constantemente nos demuestra la experiencia que muchísimos de tales desgraciados se relajan en sus costumbres despues de haber salido de sus escuelas hasta un punto bastante deplorable por cierto.

Por lo comun se dedica á los alumnos de los referidos colegios al dibujo y á la pintura con preferencia á las demas artes, pues aunque ya se probó arriba que no por la falta de un sentido se fortalecen precisamente los demas, es indudable, sin embargo, que el ejercicio mas contínuo que se ven precisados á hacer con los restantes los que carecen de alguno, es causa de que se refinen en ellos los que poseen,

mucho mas que en los que no carecen de ninguno. Por eso la vista del sordo-mudo, v. gr., es mucho mas perspicaz que la de cualquiera otra persona que no tenga tal defecto; pero esta ventaja se halla equilibrada por la falta de medios de tratar con otros, medios que son al propio tiempo accesorios para fomentar la ilustracion artística. Poquísimos sordo-mudos llegan á ser verdaderos artistas. De suerte que seria mas de desear que tal carrera se reservara para los verdaderos talentos, á cuyo efecto seria muy conducente que todos los niños que careciesen de algun sentido pudiesen ser educados al lado de sus padres sin que fuese dado á los profesores mezclarse en la eleccion de carrera, sino limitarse simplemente á enseñarles el lenguaje necesario preparándolos para la instruccion ulterior que pareciere mas oportuna.

OPINION DE AUGUSTO KÖHLER.

DIE PRAXIS DES KINDERGARTENS.

Theoretisch- praktische Anleitung zum Gebrauche der Fröbel'schen Erziechungs- und Bildungsmittel in Haus, Kindergarten und Schule.

....

Para elegir la pelota como el primero de una no interrumpida y homogénea sucesion de juegos y ocupaciones, dice Fröbel lo siguiente:

1. Entre las mas poderosas é irresistibles tendencias é inclinaciones, tiene el niño desde que nace la inclinacion al movimiento, y no solo á ese movimiento suyo que su organismo le exige para el desarrollo, sino al movimiento de los objetos que él puede sentir y percibir. Los objetos de forma

esférica y por tanto las pelotas, tienen una gran facilidad y tendencia al movimiento, de cuyas variadísimas leyes son, por decirlo así, los representantes: por eso es la pelota tan agradable al niño, pues que le facilita y aun exige para su uso la satisfaccion de su mas apremiante necesidad: moverse. El niño y la pelota manifiestan una tendencia comun, una inclinacion semejante: el movimiento. Halla el niño en la pelota, como lo dice concisamente Fröbel, una *imágen simétrica* (1) de sí mismo; una *imágen opuesta* (2), toda vez que la pelota se distingue en algo de él por propiedades particulares, ó un semejante, un igual en tanto que como él manifiesta movimiento. La pelota se presta á toda clase de movimiento y es el mejor medio para que el niño pequeño procure imitarlos.

2. La pelota, como esfera, tiene la forma mas sencilla de todas, es el elemento de toda forma y figura y es por tanto apropiada para ser el primero de los objetos de esa coleccion que debe producir el desarrollo de algunas facultades, coleccion que empezando por uno solo, debe continuar con los que tengan las condiciones que se requieran y cuyo ordenado uso es una necesidad evidente............ La pelota presenta de una manera notable la forma mas elemental: tiene una sola superficie y carece de aristas y ángulos sólidos, ó como el ni-

(1) *Imágen simétrica,.....* permítasenos la frase para traducir con ella la palabra *Gegenbild* de que se vale Fröbel. *Gegenbild* significa imágen contraria ó de comparacion, antitipo, y dan los alemanes ese nombre, á la imágen por ejemplo, que un espejo refleja; á las dos esquinas de un edificio simétrico, á un ojo respecto del otro, á una mano respecto de la otra cuando estendiendo hácia adelante los brazos, se ponen horizontalmente teniendo las manos las dos con las palmas hácia abajo ó las dos con las palmas hácia arriba. Se llaman imágenes contrarias porque sus elementos de igualdad, se hallan colocados opuestamente con respecto á una línea ó plano central que llamarémos eje de la figura. La ley de simetría consiste en que si uno de los elementos de la parte que se compara se acerca al eje, debe acercarse tambien el elemento igual de la parte relativa ó *Gegenbild*. Hemos llamado a esto *imágen simétrica* y no contraria ú *opuesta* para dejar esto último como traduccion á las palabras *Entgegengesetzt-Gleiche* que necesitamos luego.—Nota de la "Ed. Mod."

(2) *Imágen opuesta......* así hemos traducido la palabra Entgegengesetzt-Gleiche de Fröbel, cuya explicacion se hallará adelante. Nota de la "Ed. Mod."

ño dice, de *esquinas* y *puntas*, y es por tanto un medio apropiado y magnífico para satisfacer las necesidades del niño y para presentárselo desde luego como su *imágen simétrica.* (Gegenbild)...

....

3. La pelota posee todas las propiedades de los cuerpos sólidos y es por ello una magnífica ayuda para que el niño practique desde temprano su apreciacion de tiempo y espacio. Ademas de las propiedades indicadas, 1 y 2, presenta las de *tamaño, materia, número, color, elasticidad, tono* y *peso.* La apreciacion del número se desarrolla en el niño, como todos sabèmos, despues de la de espacio, y la pelota, por la falta de variedad de sus partes, se presta perfectamente á la concepcion de la unidad. El tamaño y el peso pueden acomodarse á las fuerzas y condiciones del niño y el color al ejercicio que corresponda. Así, pues, la pelota contiene todo lo que el niño necesita para empezar su desarrollo.

4. Es la pelota para los niños pequeños no solamente un medio de intuicion, de percepcion y conocimiento del mundo esterno sino el primero y mejor de los medios de ocupacion y aun de práctica en las descripciones............ Los objetos redondos son los mas á proposito para educar el tacto, y ninguno como los esféricos manifiestan ó representan tan bien con su facilidad de movimientos la libertad que el niño busca.

§ 6.

El segundo don contiene la *esfera*, el *cilindro* y el *cubo* y hay tal conexion de estos objetos entre sí como entre la esfera y la pelota cuya conexion es fácilmente perceptible. Cuando la esfera y la pelota son del mismo tamaño, su igualdad es tan perfecta que solamente difieren en el peso y en el sonido que producen: en todo lo demas son enteramente iguales pues que la esfera como la pelota puede ser de varios colores. La esfera se refiere fácil y perfectamente á la pelo-

ta, es su igual por oposicion (1) pues tiene algunas propiedades de aquella y otras propias que proporcionan al niño algo nuevo en que ejercitar sus facultades que ya empiezan á desarrollarse.

El cilindro es igual por oposicion á la esfera porque tiene como ésta, una superficie curva que le facilita rodar; pero tiene ademas otras condiciones que lo distinguen de la esfera y le dan importancia pedagógica para educar la percepcion y la descripcion. Tiene en las extremidades de la superficie curva, dos superficies planas y dos aristas curvas circulares. El niño ve bien que colocando el cilindro sobre una de las superficies planas, no solo no tiene tendencia al movimiento sino que permanece perfectamente en reposo (2). Lo desconocido queda así unido á lo conocido y dependiente de él. Podemos considerar al cubo como *igual por oposicion* al cilindro, pues tiene ademas de sus condiciones propias algunas comunes con el cilindro puesto que tiene superficies planas y aristas. El cubo tiene seis caras planas é iguales, doce aristas ó cantos rectos y ocho ángulos sólidos ó puntas.

De esta manera colocados, la pelota, la esfera, el cilindro y el cubo, constituyen una coleccion de objetos en que lo desconocido está constantemente unido y dependiente de lo conocido. Se nos presentan estos objetos unidos como los eslabones de una cadena ó como las fichas en el juego del dominó, cada uno dependiendo del que antecede y dando orígen al que sigue: la esfera entre la pelota y el cilindro; el cilindro entre la esfera y el cubo. De esta manera marcha Fröbel sin tropiezo en la educacion de los niños, por medio de su coleccion de dones (3).

---

(1) Llama Fröbel *iguales por oposicion* (Entgegengesetzt-Gleiche) las cosas que teniendo propiedades iguales ó comunes con otros objetos, tienen otras diversas, como sucede con la esfera y la pelota.—Nota de la «Ed. Mod.»

(2) Es preciso recordar que el autor, aunque no lo haya dicho, se refiere á un cilindro recto y cuya longitud no sea extremadamente mayor que el diámetro de la base. En efecto se refiere al cilindro que forma parte del segundo don, cuyo carácter y dimensiones se darán despues.—Nota de la «Ed. Mod.»

(3) Llámase dones de Fröbel la coleccion de objetos que él propuso para la educacion.—Nota de la «Ed. Mod.»

Pero antes de seguir adelante resolvamos esta primera cuestion ¿por qué la esfera, el cilindro y el cubo están unidos en un solo don?—La esfera, el cilindro y el cubo están unidos en un solo don y se consideran como homogéneos, obedeciendo á la ley de gradacion, ley en que reposa, como antes se ha dicho, todo progreso educacional. La esfera y el cubo aparecen al niño y son en realidad objetos opuestos teniendo por caractéres dominantes

LA ESFERA	EL CUBO
Redonda,	No redondo,
Una sola superficie,	Varias superficies,
Sin aristas,	Con aristas,
Movimiento fácil.	Movimiento difícil.

Entre estos dos cuerpos tan heterogéneos, era necesario introducir un tercero que participara de las propiedades de ambos y éste fué el cilindro, que tiene los caractéres de la esfera (1º y 4º) y los del cubo (2º y 3º). De este modo los tres cuerpos unidos constituyen un conjunto que cumple con las condiciones de la gradacion (1).............................

El tercer don es el cubo dividido en ocho iguales, teniendo por consecuencia, cada uno, las aristas de la mitad de las del cubo del segundo don.

El cuarto don es el cubo dividido en ocho partes iguales, pero no cubos sino paralelipípedos que tienen: de largo, la arista del cubo original, de ancho la mitad y de grueso la cuarta parte. Hé aquí la comparacion entre el tercero y el cuarto don:

(1) Fröbel reconoció que para el encadenamiento y la gradacion completa, se necesitaba un cuarto cuerpo, el cono. He aquí sus palabras: "Pero como el cilindro no nos presenta la intuicion del ángulo sólido ó punta y por consecuencia tampoco la de la rotacion al derredor de ella, se necesita agregar á los tres cuerpos otro que participe de las propiedades de todos, teniendo: ángulos sólidos (puntas), aristas (líneas), caras (superficies) y de éstas, planas y curvas, y éste no puede ser sino el cono.

1) Ambos son cubos y ambos cubos tienen igual volúmen y contenido.

2) Los dos son el cubo original dividido en ocho partes iguales.

3) Las ocho partes del cuarto don tienen el mismo contenido que las ocho del tercero.

4) Por supuesto que la igualdad de volúmen y materia que tienen el tercero y el cuarto don, arrastra por consecuencia la igualdad de peso entre ambos.

Las diferencias se manifiestan:

1) En la distinta division del cubo original que los produce.

2) En la forma de las partes que resultan. Las partes del tercer don tienen 6 caras iguales, las del cuarto tienen 6 caras, pero no son iguales sino dos á dos.

3) En los cubos del segundo y tercer don, las tres dimensiones, largo, ancho y grueso, son comunes é iguales entre sí, no hay entre ellas diferencia alguna pues ya sabemos que en un cubo puede ponerse el largo en lugar del ancho ó del alto: el ancho en lugar del alto ó del largo, &............ En las partes que resultan del cubo en el cuarto don, estas dimensiones, largo, ancho y alto, son desiguales, lo que da al niño para la forma y figura un nuevo signo. Así se liga en esto lo desconocido á lo conocido. El largo, el ancho y el alto de uno de los paralelipípedos que resultan en el cuarto don, son respectivamente como 4, 2 y 1...........................

El quinto don se forma tambien del cubo del segundo, dividiéndolo primero en 27 cubos iguales, y despues 3 de éstos en dos partes tambien iguales por la diagonal de una de sus caras, lo que produce dos prismas triangulares, y otros 3 en cuatro partes por las dos diagonales perpendiculares, lo que produce cuatro prismas triangulares iguales entre sí, pero menores que los otros. El cubo original queda, pues, dividido en 21 cubos cuya arista es de un tercio de la de aquel, 6 prismas triangulares cuya altura es igual á la de los cubos y la base un triángulo rectángulo de catetos iguales á la al-

tura, y 12 prismas triangulares tambien, de la misma altura que los otros, pero cuya base es un triángulo rectángulo que tiene el mismo tamaño de la altura, no por cateto sino por hipotenusa.

El sesto don se forma del cuarto de una manera semejante á la que nos ha servido para formar el quinto con el tercero. El cubo original se divide en 27 paralelipípedos de los que 3 se dividen á su vez en dos prismas triangulares y 6 en dos paralelipípedos de base cuadrada, de modo que el cubo entero se divide en

a) 18 paralelipípedos de base paralelográmica.
b) 6 prismas triangulares.
c) 12 paralelipípedos de base cuadrada.

Considerando ahora todos los objetos de que hemos hablado y contemplándolos como llamados á producir el desarrollo educacional, véase si obedecen como deben, á la ley de gradacion que exije el principio: *Ir de lo conocido ó lo desconocido*, y se encontrará que debiendo seguir la esfera de la pelota, quedan perfectamente colocados

Entre la pelota y el cilindro,
la esfera.
Entre la esfera y el cubo,
el cilindro.
Entre el cilindro y el tercer don,
el cubo sin dividir.
Entre el cubo sin dividir y el cuarto don,
el tercer don.
Entre el tercero y el quinto,
el cuarto don.
Entre el cuarto y el sesto,
el quinto don.

(Siguen aquí una multitud de observaciones preciosas y de inapreciables ejercicios de imitacion con estos seis dones: lamentamos, á la verdad, profundamente, no poder trascribirlos para dar á nuestros lectores una idea de la inmensa im-

portancia educacional de los dones de Fröbel, pero extractaremos aun algunos otros párrafos).

§ 21

La antigüedad y el uso de la Pelota.

La pelota es, sin contradiccion, uno de los juegos que desde mas antiguamente se han usado. Una tradicion persa lo señala, probablemente por sus propiedades para fortalecer, como juego inventado para los hijos de los reyes.

"Era la pelota para los griegos y los romanos, dice un célebre pedagogo, el mejor de todos los juegos. Los lacedemonios, los escitas y los lidios, se disputaban su invencion. Los griegos tenian en sus gimnasios un lugar especial para el juego de la pelota y en él un maestro para enseñarlo. El cario Aristónico, maestro de pelota de Alejandro el Grande, obtuvo de los griegos no solamente el derecho de ciudadanía, sino la honra de que le elevasen una estátua. Entre los romanos lo jugaban las personas mas notables. Los antiguos juzgaban este juego como el mejor, higiénicamente hablando. La alegoría que coronaba el monumento del médico Herófilo constaba de aparatos gimnásticos y entre ellos estaba la pelota."

El libro de Galeno (1) sobre el juego de la pelota, contiene un caluroso elogio de sus conveniencias para la juventud.

Entre los griegos y romanos se daba la pelota aun á los niños mas pequeños.

....

Veamos ahora las distintas especies de pelotas que distinguian ó usaban los griegos: "las pelotas grandes y pequeñas de una multitud de clases, las huecas llenas de aire y las *Korykus*." Posteriormente los romanos usaron las *follis*, semejantes á nuestras pelotas actuales (2); las *trigonallis*, pe-

(1) Galeno, médico y pedagogo que existió en tiempo de Marco Aurelio.
(2) *Follis, is.* Pelota de viento.—Marcial.—Nota de la "Ed. Mod."

lota mas pequeña para arrojarla y recibirla; (1) la *paganica* de cuero rellena de plumas (2) y la *harpastum.* (3) Nos faltan noticias bastantes sobre las diversas clases de sus juegos; pero sin duda usaron el nuestro tan conocido sin que se nos hable sin embargo sino del korykus, lucha por un saco pendiente de una cubierta y lleno de huesos de higo, de miel ó arena, y que se usa todavía en China (4).

Todavía entre nosotros se usan muchas clases de pelotas: pequeñas y grandes, huecas ó llenas con estambre, corcho, serrin, ó hule, y en cuanto á la cubierta, las hay con red ó sin ella, de cuero ó de goma elástica, blancas ó de colores.

Entre las pelotas que mas se usan, debemos hablar de las de Fröbel, dando á conocer su tamaño y colores. El diámetro es de 4 centímetros y tienen entre todas los colores del iris. El don completo consta de 6 pelotas de las que tres son de los colores primarios, Rojo, Verde y Violado y las otras tres de los colores secundarios Naranjado, Amarillo y Azul (5).

Este arreglo de Fröbel no fué obra del capricho ni del acaso sino del estudio de lo que mas interesa al niño y á su educacion. El tamaño, 4 centímetros, es el á propósito aun para las manos de los niños mas pequeños que deben tomarlas.... En cuanto á que no tenga cada una sino un solo color, ha sido obedeciendo la gran máxima de educacion y enseñanza:

---

(1) *Trigon, ōnis.* Pelota pequeña y dura con que jugaban en los baños entre tres personas colocadas en figura de trígono ó triángulo.—Marc.—Nota de la "Ed. Mod."

(2) *Paganica pila.* Pelota henchida de plumas.—Marc.—Nota de la "Ed. Mod."

(3) *Harpastum.* Especie de pelota con que jugaban en dos partidos procurando cada uno arrebatarla y traerla hácia el suyo.—Marc.—Nota de la "Ed. Mod."

(4) No sabemos si este juego será el que Mr. Bescherelle en su Dictionnaire National, define así: "Corycobolie. s. f. (et. gr. *korycos*, saco; *mallo*, ya arrojo). Hist. ant. Especie de juego que consistia en lanzar y rechazar una pelota de cuero. Era casi nuestro juego actual."—Nota de la "Ed. Mod."

(5) Hay aquí una equivocacion probablemente de imprenta. Dice el autor:...... "6 Bälle von denen drei die Grundfarben *Roth*, *Grün*, *Violett*, und die übrigen drei die Mischfarben, *Orange*, *Gelb* und *Blau* vertreten;" pero todos sabemos que los colores primitivos son el amarillo, el rojo y el azul, siendo los secundarios el naranjado, el verde y el violeta.—Nota de la "Ed. Mod."

"Ir de lo simple á lo compuesto." La percepcion de los colores se mejora contemplando uno aislado de los demas, porque las tintas resultantes de las mezclas influyen perjudicándola, en la percepcion de los colores para el niño.

§ 22

Importancia pedagógica de la pelota.

Puede asegurarse que no se comprende todavía, en toda su extension al menos, la importancia pedagógica de la pelota. Para los espíritus superficiales la pelota no es mas que un juego demasiado comun usado por los adultos y jóvenes como *una pasable distraccion para descansar de los trabajos y sin mas provecho positivo que el ejercicio á que obliga.* Pero es de notarse que esta ventaja puede obtenerse, si no mejor, tan bien como por este medio por otros muchos.............. Fröbel fué el primero que señaló los grandes servicios que la pelota puede prestar al educando y al educador; Fröbel fué el primero que usando de la pelota como simple instrumento de juego, la explotó al mismo tiempo como elemento de educacion, é hizo de ella en las manos del niño ya un motivo de trabajo, ya un mero pasatiempo.

La mas importante entre estas aplicaciones es la que la considera como un elemento de movimiento. A los niños pequeños gusta la pelota, menos por su forma y color, que á causa de la propiedad que tiene de moverse fácilmente en todos sentidos. Ningun juguete, escepto los de forma esférica, suministra tan variados movimientos como la pelota, porque la esfera es entre todos los cuerpos redondos la que pudiendo moverse en todos sentidos, manifiesta mayor número de especies y direcciones de movimiento teniendo ademas la ventaja de que puede darse al niño sin riesgo ninguno. Los demas objetos redondos, ó son demasiado duros, lo que hace peligroso el arrojarlos por lo alto cuando se quiera manifestar el movimiento en el aire, ó no son elásticos y se pierden por tanto los juegos que consisten en que salten.

Con hule ó corcho pueden hacerse pelotas bastante elásticas, suaves y ligeras para que puedan arrojarse por lo alto sin temor ninguno de que el niño que juegue pueda recibir daño ni causarlo á otra persona, pero ni aun á objetos delicados y quebradizos. Puede lanzarse una de esas pelotas contra el vidrio de una ventana, con la mayor fuerza sin que ese vidrio se rompa. Ademas, una de esas pelotas no puede ser fácilmente destruida por el niño, lo que constituye una de las mejores cualidades de este juguete pues ayuda á una de las mas imprescindibles exigencias educacionales: la de sofocar en todo lo posible la natural tendencia á la destruccion que tienen todos los niños pequeños............

....

He aquí un procedimiento para dar al niño la intuicion del movimiento por medio de la pelota:

.... A. La Pelota libre.

1) El reposo de la pelota sobre objetos en reposo:
 a) sobre la mano,
 b) sobre la mesa,
 c) sobre, detras, cerca, en, debajo, &. de un objeto.
2) El movimiento de la pelota sobre un plano inmóvil:
 a) sobre un plano horizontal,
 b) en uno vertical (?)
 c) en uno oblícuo.
3) El reposo de la pelota en un plano que se mueve.
4) El movimiento de la pelota sobre, dentro ó cerca de un objeto que se mueve.

B. La Pelota sujeta á un cordon.

1) En el espacio libre:
 a) Movimiento del péndulo,
 b) ,, de subir y bajar,
 c) ,, ,, saltando,
 d) ,, circular,
 e) ,, en espiral,

 f) Movimiento de rotacion,
 g) ,, ,, y circular,
 h) Movimientos dobles.
2) Sobre planos horizontales:
 a) Movimiento circular y de rotacion,
 b) ,, semejante al que se usa para trillar el trigo.
 c) ,, de saltar.

§ 26

Descripcion del segundo don.

El segundo don de los juegos y ocupaciones de Fröbel, consta de una esfera, un cilindro y dos cubos.

La esfera tiene el tamaño de una pelota, es decir, como 4 centímetros de diámetro: tiene un agujero donde se le pone un cordon cuando conviene así á los ejercicios.—El cilindro tiene de alto y aun de diámetro en su base, el diámetro de la esfera, que es tambien igual á la arista de los cubos.

El cilindro tiene tres agujeros: uno, en el centro de una de las superficies planas, otro en la superficie curva á igual distancia de las dos planas y el tercero en el punto de la arista que queda entre los dos agujeros ya hechos.

Uno de los dos cubos tiene tambien como él cilindro, tres agujeros: uno en el centro de una de las 6 caras; otro en el centro de una de las aristas que limitan la cara donde se puso el primero, y el tercero en una de las esquinas ó ángulos sólidos en que termine la arista en que se puso el segundo. Estos taladros deben atravesar el sólido de parte á parte á fin de meter por ellos un palito que sirviendo como de eje, permita al cubo un movimiento de rotacion en tres posiciones diversas.

No se necesita para los objetos de este don, color especial. Es preciso tener para los ejercicios, un cordon como de 50 centímetros de largo.

§ 28

Importancia pedagógica de la esfera.

La esfera tiene, en general, la misma importancia pedagógica que la pelota, de la que se distingue solamente en que es mas dura, mas lisa, mas pesada y en que suena mas. Precisamente de estas propiedades distintivas de la esfera, van á derivarse los juegos y ocupaciones á que se destine. Es superior la esfera á la pelota pues que tiene sus ejercicios propios y los de la pelota, cambiando solamente la forma. Tambien los ejercicios de movimiento aparecen aquí en primer término. El ruido de la esfera al rodar ó al caer, educa mejor que el de la pelota el oido del niño. La apreciacion de peso, de color y de lugar reciben nuevos elementos; la de número se desarrollará no poco con la percepcion de diferentes esferas y los juegos con ellas. Tambien la facultad de apreciar el tamaño se desarrollará notablemente, así como la de forma y figura, si entre otros ejercicios se establece el de que el niño aprecie el ángulo que forma la esfera, al volver despues de un choque.......................................

....

§ 31

III. La esfera para los niños de la escuela. (1)

a) La esfera como juego.

Puede permitirse á los niños como aplicacion de esto, el juego de canicas, procurando, sin ordenarlo, que las que usen sean de diversos tamaños y materias y poniendo sumo cuidado, por razones expuestas antes, que no se hagan apuestas,

(1) Los párrafos anteriores han aconsejado el uso de la esfera del siguiente modo: el I, para los niños hasta de 3 años (consejos á las madres para la educacion en la casa), y el II para los niños de 3 á 7 (consejos á las maestras de los Kindergarten). Por eso este III se ocupa de consejos à los maestros que dirigen escuelas primarias.—Nota de la "Ed. Mod".

para evitar los inconvenientes morales que esto trae consigo.

b) La esfera como medio de enseñanza.

Ejercicio 21º

Compárese la esfera con la pelota, con la manzana, con la cabeza, con el globo, con la luna, con la tierra, con el sol, &.

Modelo de Leccion.

"Ernesto nos ha dicho ya que la esfera y la pelota son iguales. ¿Cuál es la forma de la pelota? cuál la de la esfera?—Ambas son redondas.—¿Cómo conoces su tamaño? (El discípulo las mide con un hilo).—¿Qué puedes asegurar del tamaño de la pelota y del de la esfera? Que las dos son iguales.—¿En qué otra cosa se parecen? (El niño no contesta.)—(El maestro arroja hácia adelante la esfera y la pelota haciéndolas rodar al mismo tiempo.)—¿Qué hacen las dos? Ruedan."

El maestro y el discípulo hallan ahora por la percepcion aplicando todos los sentidos, todas las propiedades iguales de la esfera y de la pelota, cuyos ejercicios serán tanto mas fáciles cuanto mejores hayan sido los trabajos preparatorios del Kindergarten. En estos ejercicios el niño se ve obligado á manifestar todas las percepciones que ha recogido aun en sus juegos.

"Pero la esfera no es la pelota ni la pelota es la esfera, ¿qué diferencia hallas entre ambas, Sofía? La esfera es blanca, la pelota es roja.—Cárlos, toma la pelota en la mano derecha y la esfera en la izquierda y dime cuál de las dos es la mas pesada? La esfera es mas pesada que la pelota.—¿Cuál de las dos es la que pesa menos, Lina? La pelota es la que pesa menos de las dos. Tú puedes expresar lo mismo diciendo: la pelota es mas ligera que la esfera.—Francisco, toma la esfera en la mano derecha y la pelota en la izquierda y arrójalas contra la mesa tan recio como puedas. (El niño lo hace así). ¿Qué diferencia has notado entre las dos? La esfera hace mas ruido que la pelota.—German, cierra los ojos. Dime ahora en qué mano te puse la esfera? En la izquierda.—¿Y

la pelota? En la derecha.—¿Cómo lo sabes? Porque las tiento.—Y ¿cómo sientes la esfera? Dura.—Y la pelota? Blanda, suave.—¿Cómo puedes espresar esta diferencia? La esfera es dura y la pelota es blanda.—Toma otra vez la esfera y la pelota y dime cuál es la mas lisa de las dos? La esfera es mas lisa que la pelota.—¿Cómo le llamas á la que no es lisa? Digo que es áspera.—Dime qué diferencia hallas entre las dos en cuanto á lo liso? La pelota es áspera y la esfera es lisa, &., &."

Lo mismo debe proceder el maestro con los demas objetos como manzanas, patatas, globos, etc.

En los grados superiores de la enseñanza debe considerarse la esfera como objeto estereométrico y como el medio mejor para la enseñanza intuitiva del doble movimiento de la tierra, de la luna, etc.

Una esfera, mitad blanca y mitad negra, puede representar perfectamente el dia y la noche para la tierra. (1)

EL CUBO.

§ 32

Diversas clases de cubos.

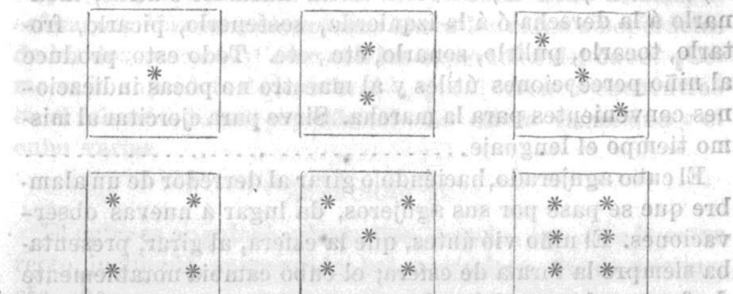
El cubo como juego (en cuyo caso nosotros le llamamos dado), se ha usado desde tiempo inmemorial. En la seis caras que tiene se han puesto, no cifras sino imágenes numéricas del 1 al 6.

El conocido juego con tales cubos ó dados tiene siempre por término y por objeto perder ó ganar. Este juego de nada sirve en la escuela porque no desarrolla ninguna facultad y, juego de azar y de apuesta, debe ser enteramente desterrado del kindergarten.

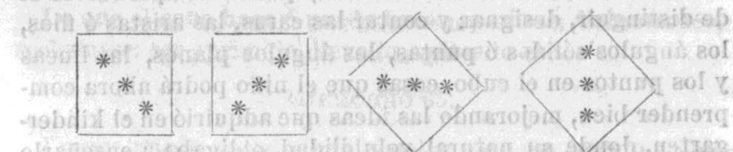
Si pudiésemos descubrir el modo de suprimir en este juego

(1) No aconsejamos nosotros el uso de semejante representacion.—Nota de la "Ed. Mod."

la natural tendencia á la apuesta y darle para el niño un atractivo mas noble y elevado, conseguiriamos hacer de él un medio á propósito para desarrollar la facultad de números aprovechando las imágenes numéricas que en el dado se usan y que son como todos sabemos, así:



A lo que se agrega que esas imágenes numéricas toman durante el juego diversas posiciones, por ejemplo, éstas



lo que contribuye no poco á la educacion de la vista.

Veamos ahora cuales son los elementos educacionales que nos proporciona el cubo.

El cubo tiene las propiedades opuestas á las de la esfera y la pelota: aquel es el representante del reposo, como éstas lo son del movimiento; aquel es el representante de la variedad, como éstas lo son de la unidad mas perfecta. Esa variedad se manifiesta en que tiene 6 caras, 8 puntas y 12 filos. (1)

(1) En lo de adelante usaremos, siempre que se nos ofrezca hablar de esto, los términos que mas generalmente usan los niños y no los científicos, así es que dirémos *puntas* y no *ángulos sólidos*, *filos* y no *aristas*, etc.—Nota de la "Ed. Mod."

Esta variedad da nuevos elementos para el desarrollo de la percepcion de forma, figura, número, lugar y hechos. El que educa y el niño pueden tomar y colocar el cubo, con 2, 3, 4 ó 5 dedos; levantarlo, bajarlo, acercarlo, alejarlo, resbalarlo, inclinarlo, hacerlo girar en diversos sentidos; apretarlo, ocultarlo, tirarlo, moverlo hácia adelante ó atras, inclinarlo á la derecha ó á la izquierda, sostenerlo, picarlo, frotarlo, tocarlo, pulirlo, sonarlo, etc., etc. Todo esto produce al niño percepciones útiles y al maestro no pocas indicaciones convenientes para la marcha. Sirve para ejercitar al mismo tiempo el lenguaje.................................

El cubo agujerado, haciéndolo girar al derredor de un alambre que se pase por sus agujeros, da lugar á nuevas observaciones. El niño vió ántes, que la esfera, al girar, presentaba siempre la forma de esfera; el cubo cambia notablemente de forma y la repeticion de este ejercicio hace al niño hábil para distinguir la forma verdadera de la aparente.

Entre los ejercicios de la escuela, puede comprenderse el de distinguir, designar y contar las caras, las aristas ó filos, los ángulos sólidos ó puntas, los ángulos planos, las líneas y los puntos en el cubo, cosas que el niño podrá ahora comprender bien, mejorando las ideas que adquirió en el kindergarten, donde su natural volubilidad obligaba á enseñarlo con cuentos y conversaciones.................................

§ 36

III. El cubo para la escuela primaria.

Ejercicio 62.

Comparacion del cubo con la esfera.

Cuando consideramos atentamente los dos cuerpos, el cubo y la esfera, vemos que el cubo tiene una forma enteramente diversa de la de la esfera. ¿Qué partes tiene el cubo que no tiene la esfera, Ernesto? El cubo tiene ángulos sólidos y la esfera no.—Todo ángulo sólido acaba en punta. ¿Qué

otra cosa tiene ademas el cubo? ¿Qué cuerpo es el que tiene esa clase de puntas?—Donde hay ángulos sólidos hay ángulos planos. Señala algunos de los ángulos sólidos del cubo. ¿Qué cuerpo no tiene ángulos? El cubo tiene tambien otra cosa que no tiene la esfera ¿cuál es, Ema? Los filos ó aristas. Repite lo que acabamos de decir. El cubo tiene aristas, la esfera no. Vamos á considerar ahora las caras ó superficies de los dos cuerpos. ¿Cómo son las superficies del cubo? ¿Cómo es la superficie de la esfera?—¿Qué diferencia encuentras en el número de las superficies?—La esfera tiene una y el cubo varias.

Ejercicio 63.

El cubo es anguloso, plano, liso, pesado, etc. Puede estar recto, inclinado, suspendido, balanceándose, dando vueltas, etc., etc.

Ejercicio 64.

Lo que el cubo hace ó puede hacer: pararse, balancearse, resbalarse; ser oprimido, llevado, volteado etc.

Ejercicio 65.

Lo que puede suceder con el cubo: que sea puesto en alguna parte, quitado, inclinado, llevado, arrojado, levantado, visto, volteado, medido, comparado, etc.

Juan, levanta el cubo, inclínalo, dale vueltas, déjalo caer, etc., etc.

Los ejercicios 66, 67 y 68, tratan de la colocacion del cubo sobre una de sus caras, sobre una de las aristas ó sobre uno de los ángulos sólidos.

Ejercicio 69.

Carlota, coloca el cubo de tal manera que solo puedas ver de un golpe una de las caras. ¿Cuántos filos puedes verle sin moverlo? cuántas puntas?

Coloca ahora el cubo de tal modo que se puedan ver dos

caras al mismo tiempo. ¿Cuántos filos se le ven ahora? cuántas puntas?

Colócalo de modo que puedan verse tres caras á la vez. ¿Cuántos filos? cuántas puntas?

Colócalo de modo que puedan verse cuatro caras sin moverlo. No es posible.

Esta leccion debe continuarse hasta que el niño pueda contestar con prontitud y facilidad:

Pueden verse:

Con una cara, cuatro filos y cuatro puntas,

Con dos caras, siete filos y seis puntas,

Con tres caras, nueve filos y siete puntas.

EJERCICIO 70.

En el cubo tú puedes ver, cuando mas, al mismo tiempo, tres caras, nueve aristas y siete ángulos sólidos; pero no puedes percibir ó ver el cubo todo. ¿En qué consiste?

Coloca el cubo de modo que no puedas ver mas que una cara, cuatro filos y cuatro puntas. ¿Cuántas caras tiene el cubo que no puedes ver de esa manera, Ernesto? ¿Cuántos filos? ¿Cuántas puntas? etc.

Cuando veo una cara, cuatro filos y cuatro puntas hay que no puedo ver cinco caras, ocho filos y cuatro puntas.

Cuando veo dos caras, siete filos y seis puntas, hay que no puedo ver cuatro caras, cinco filos y dos puntas.

Cuando puedo ver tres caras, nueve filos y siete puntas, se me ocultan tres caras, tres filos y una punta.

Pueden hacerse otras muchas preguntas acerca de algunas partes del cubo que se hayan ocultado; pero es necesario que antes se hayan hecho ver.

EJERCICIO 75.

Distincion de las aristas segun su posicion:

Arista horizontal, superior, anterior.
„ „ „ posterior.
„ „ „ derecha.

Arista horizontal, superior, izquierda.
„ „ inferior, anterior.
„ „ „ posterior.
„ „ „ derecha.
„ „ „ izquierda.
„ vertical, anterior, derecha.
„ „ „ izquierda.
„ „ posterior, derecha.
„ „ „ izquierda.

Estos ejercicios dan tanta penetracion y seguridad de percepcion, como facilidad para expresarse, lo que puede alcanzarse á un grado extremo.

EL CILINDRO.

§ XXXVII.

Importancia del cilindro.

La esfera y el cubo, estos dos objetos tan diversos entre sí, necesitaban un término médio que los ligase y éste es el cilindro, que participa á la vez de la facilidad de movimiento de la esfera y de la inercia del cubo, porque tiene como aquella una superficie curva y como éste superficies planas y aristas, además de la superficie curva. . . . .

C. El cilindro sujeto (1)

a) El cilindro pendiente de un cordon.

EJERCICIO 79.

1) Puesto el cordon en el centro de una de las caras planas, hágase girar el cilindro.—En la rotacion, el cilindro aparece como es.

2) Póngase el cordon en la mitad de la superficie curva.

(1) Se dice esto por oposicion á los ejercicios del cilindro libre. El cilindro sujeto puede estarlo, ó pendiente de un cordon ó atravesado por un palito, lo que constituye dos clases de ejercicios. Lo mismo sucede con la esfera y el cubo.—Nota de la "Ed. Mod."

La rotacion hace aparecer al cilindro no como cilindro, sino como esfera.

3) Finalmente, póngase el cordon en el tercer punto de suspension, en la arista, y hágase girar el cilindro. Este presenta entónces el aspecto de un doble cono. Esto interesa, es verdad, muchísimo al niño, pero, ¿no es ya de profundo interes científico?

§ XL.

III. El cilindro en la escuela.

EJERCICIO 82.

El cilindro tiene tres caras ó superficies: la base, la cara superior y la lateral. Las dos primeras son planas y la última curva, pero curva en un solo sentido.

EJERCICIO 83.

El cilindro tiene dos cantos ó aristas. La forma de estas aristas es una línea curva circular. La base y la cara superior son circulares y del mismo tamaño. La línea que limita esos círculos son su periferia ó circunferencia. El punto que está en medio del círculo y del que se hallan á igual distancia todos los puntos de la circunferencia, se llama centro. El cilindro carece de ángulos sólidos, y por lo tanto tambien de ángulos planos rectilíneos. Cuando considero el cilindro, lo que puedo verle á un tiempo, es: ó una cara plana y el canto que la limita ocultándoseme la otra cara plana y la curva; ó la mitad de la superficie curva, pero nunca puede verse ésta entera. Lo más que puede verse al mismo tiempo en el cilindro, es una cara plana y la mitad de la curva.

EJERCICIO 84.

Comparacion del cilindro con la esfera.

El cilindro tiene una superficie curva, la esfera tambien; aquel no tiene ángulos sólidos, ésta tampoco. Ambos cuerpos pueden rodar, detenerse, caer, girar al derredor de un eje, etc.—Pero el cilindro tiene tres caras, la esfera una; aquel tiene dos caras planas, ésta ninguna; la superficie curva de aquel es curva en un solo sentido, la de ésta lo es en todos; por último, aquel tiene dos cantos, ésta ninguno.

EJERCICIO 85.

Comparacion del cilindro con el cubo.

Ambos cuerpos tienen caras y cantos. Los dos tienen caras planas.—¿Qué pueden hacer tambien los dos?—Se distinguen en varias circunstancias. El cilindro tiene tres caras, el cubo seis; aquel tiene una superficie curva, éste ninguna; aquel tiene solamente dos cantos, éste tiene doce; los cantos del cilindro son líneas curvas, los del cubo líneas rectas; el cilindro no tiene ángulos solidos, el cubo por lo contrario tiene ocho.

EJERCICIO 86.

Comparacion de la esfera, el cilindro y el cubo. Sus diferencias.

La esfera, 1 superficie.
El cilindro, 3 superficies.
El cubo, 6 superficies.
Lo mas que puede verse de un solo golpe, es: en la esfera media superficie, en el cilindro una y media y tres en el cubo.
La esfera no tiene aristas.
El cilindro tiene dos.
El cubo tiene doce.
De un solo golpe solo puede verse cuando mas: en el cilindro arista y media y en el cubo nueve.
La esfera no tiene ángulos sólidos.
El cilindro tampoco.
El cubo tiene ocho.

Ejercicio 87.

¿Qué clase de esferas conoces tú?—Las bolas que se usan para jugar al billar, las que se usan en el juego de los bolos, las balas de cañon, las de fusil, los globos (terrestre y celeste); hay esferas macizas y huecas; las hay de madera, de piedra, de hierro, de plomo, de vidrio, etc.

¿Qué clase de cilindros conoces? . . . .

¿Qué clase de cubos? . . . .

Despues, en la quinta parte, hablando del cubo dividido ó la caja de construccion de Fröbel, dice Köhler:

Cuando por medio de la pelota, de la esfera y del cilindro ha podido el niño desarrollar su facultad de apreciar el movimiento y el color, viene perfectamente la caja de construcciones para despertar y desarrollar la facultad de apreciar la forma.

El kindergarten arregla los ejercicios convenientes para la educacion de la facultad de apreciar la forma, haciendo al niño marchar de lo simple á lo compuesto y sujetándose á estos tres caractéres en las combinaciones:

1) Formas de cosas comunes,
2) Formas simétricas ó de belleza,
3) Formas instructivas.

Bajo el nombre de *formas de cosas comunes*, comprende Fröbel las construcciones que imitan ciertos productos de la naturaleza ó del arte, como mesas, bancos, casas, etc., etc. Estas formas obedecen principalmente á la fuerza de la voluntad.

Formas simétricas ó de belleza, que reconocen por base la simetría y no son copias de objetos reales.—Corresponden principalmente al sentimiento, á la idea de lo bello.

Las formas instructivas son las que se adaptan para representar las percepciones é intuiciones que las matemáticas han dado al niño, así como tambien para dar á éste la idea del número y de la forma. Estas formas corresponden principalmente á la inteligencia.

Los órganos de los sentidos.

Hay ó se reconocen seis órganos de los sentidos. Los ojos, órgano de la vista; las orejas y oidos, órgano del oido; las manos, órgano principal del sentido muscular; la nariz, órgano del olfato; la lengua, órgano del gusto, y la superficie de la piel, órgano del tacto en los hombres y los demas animales.

De la educacion y mejora de los órganos de los sentidos, depende no solamente la cultura del espíritu sino el desarrollo del cuerpo.

La imperfeccion de los sentidos hace al hombre descender hasta hacer dudar de su inteligencia.

Los sentidos dan al espíritu sus primeros alimentos, son, como si dijéramos, los órganos de succion del espíritu. Por su medio se construye el hombre un mundo interior, un mundo espiritual que tiene con el mundo objetivo ó externo tanta semejanza como la representacion fiel con su original.

El que ve, oye, toca, huele, gusta ó *siente* los objetos, adquiere con ello, se forma de este modo, una durable propiedad espiritual. Los sentidos ligan muy estrechamente al hombre con la naturaleza y á la naturaleza con él.

Pero hay todavía mas.—Sin tal fundamento no hay pensamientos, porque ¿de dónde tomar los objetos de las ideas? Sin tal fundamento no puede haber sentimientos, porque ¿qué objetos podrían excitarlos? Sin tal fundamento no podria haber voliciones porque carecerian de apoyo.

Y el ejercicio de los sentidos contribuye tambien á la educacion corporal. El hombre reconoce por una mirada penetrante y ejercitada, el peligro que amenaza su existencia; del mismo modo ve y halla los objetos que son útiles á su educacion corporal. Oye los gritos de alarma y percibe desde muy lejos los rugidos de las hambrientas fieras. En las tinieblas, cuando la vista no puede servirle, recurre á las manos para reconocer y evitar los peligros. El órgano del olfa-

to le advierte para su bien que no permanezca mucho tiempo en un lugar donde se desarrollan miasmas deletereos y lo arranca de allí para llevarlo donde pueda respirar un aire puro. El órgano del gusto le advierte cuales son los manjares venenosos y aun que el exceso en todos los convierte en veneno (1). El niño que se ha quemado huye del fuego, y la impresion del frio, obligándolo á abrigarse, enseña al hombre á preservarse de algunas enfermedades que le causarian el enfriamiento repentino ó excesivo.

Importa la educacion en el desarrollo y mejoramiento de los órganos de los sentidos, como puede fácilmente comprobarse, ya para conservarlos sanos, ya para conseguir que obren segura, pronta y eficazmente.

Los órganos de los sentidos alcanzan para su ejercicio seguridad, prontitud y precision, por medio de convenientes ejercicios que vamos á exponer.

§ XVIII

La vista.

Para los trabajos del kindergarten preciso es saber cual es el desarrollo de los sentidos que por regla general ha alcanzado un niño á los tres años, edad de su entrada á ese establecimiento. No cabe la menor duda de que siempre que no padezca enfermedad, percibe ya y distingue de los demas, los objetos que se hallan al natural alcance visual. Ve desde muy largas distancias los objetos de grandes dimensiones como los árboles, las torres, étc., y es capaz de reconocer á una persona á la distancia de 200 metros. Ve tambien objetos muy pequeños como las migajas de azúcar, un grano de trigo, un mosquito, una hormiga ú otros animalillos semejantes. Busca y halla con facilidad objetos pequeños que se le pierden, como cuentas, agujas, etc. La facilidad de mover

(1) Ojalá fuera esto cierto: por desdicha no es mas que una bien intencionada pero inadmisible exageracion.—Nota de la "Ed. Mod."

los ojos que le permite ver por todas partes, nada le deja que desear. Puede decirse que en esa edad se halla ya en posesion plena de su facultad de ver. Sin embargo, le falta todavía precision al apreciar la forma, la figura, el tamaño, la altura, la distancia y la posicion de los objetos, lo mismo que la proporcion de las partes. . . . .

La educacion de los órganos de la vista se consigue, pues, mediante ligeros y fáciles ejercicios, observando las siguientes reglas:

1ª *Mostrar al niño para que los vea, objetos que le interesen.* —La eleccion de esos objetos no será difícil si nos dejamos guiar por el mismo niño, sin mas que observarlo atentamente.

2ª *Pongánsele estos objetos á la distancia conveniente para que los vea.*—En el caso de que esa distancia ó no pueda fijarse, ó no pueda aprovecharse, vale mas poner los objetos mas lejos, que mas cerca de lo que pide la conveniente distancia.

3ª *Propóngansele los objetos en el mejor órden posible con el fin de que aprenda á observar.* Evítese para esto con sumo cuidado toda agrupacion de objetos diversos así como el cambio constante y repetido de los que queden. Hágase que los niños contemplen los objetos por todos lados, en todas posiciones y aun, cuando se pueda, en reposo y movimiento. Muchos objetos cambian de forma y figura por la rotacion: maravilla esto al niño y domina su atencion tanto como se quiere: los ejercicios con el cubo, el cilindro y la moneda en rotacion.

4ª *Dénsele términos claros y precisos para cada una de sus percepciones visuales.* Las palabras claras son como el clavo que fija la impresion. Ninguna impresion de la vista ni de ningun otro sentido, tiene fijeza ni importancia para nosotros, si no viene acompañada del signo hablado que la representa.

5ª *Cuando sea posible, permítase al niño y aun oblíguesele á sonar los objetos que se le dieron para ver: en general* HÁGA-

SELE QUE APLIQUE Á CADA OBJETO TODOS LOS SENTIDOS. Por este medio se sostiene la atencion aumentando la intensidad del placer aun en las muy prolongadas contemplaciones, y el conjunto de las impresiones producidas por todos los sentidos, forma el completo y perfecto conocimiento de las cosas.

6ª *Suscítense las sensaciones del niño por medio de una multitud de juegos y ocupaciones tan variados como sea posible.* Debe hacerse así, no solamente para que todas las actividades del niño se pongan en accion sino para que esto sea de una manera conveniente á la adquisicion de percepciones en virtud de la atencion que se domina. Ninguna percepcion visual es tan poderosa como aquella en que el ojo ratifica lo que la mano, por el tacto, ha indicado.—El juego de la pelota educa extraordinariamente al ojo haciéndolo capaz de adquirir percepciones prontas y seguras.—En general todos los trabajos del kindergarten, producidos por la aplicacion de los dones de Fröbel, son recursos excelentes para educar la vista..........................."

Hasta aquí la opinion de Köhler, pero á la verdad, no sin profundo sentimiento, dejamos sin traducir mil y mil párrafos interesantísimos de tan importante obra. Augusto Köhler es sin duda uno de los pedagogos que más han escrito y más han trabajado para generalizar los métodos modernos, llamados á cambiar por completo la educacion infantil, para mejorar la condicion de la humanidad. Faltariamos al primero de nuestros deberes si no recomendásemos á nuestros lectores las obras de Köhler, las primeras quizá que deben adornar la biblioteca de un maestro.

PARTE II.

§ I.

Los órganos de los sentidos.

1

ÓRGANO DE LA VISTA.

"Réstanos (1) estudiar los órganos de los sentidos de la segunda clase, esto es, los que siempre son pares y tienen un sistema nervioso especial, formados, no ya por una simple modificacion en sus partes esenciales sino por un bulbo de una estructura paticular y perfectamente calculada para poner á los cuerpos en estado de ser distinguidos ó apreciados por tal ó cual clase de accion para ellos ejercida desde lejos.

Estos órganos son dos: el de la vista y el del oido, los cuales ofrecen de comun la circunstancia de que la impresion por ellos recibida, es el resultado de una accion mecánica de los cuerpos exteriores, verificada por medio de un fluido muy sutil que ponen en movimiento.

La sensacion de la vista, la determinan, en nosotros, los rayos de luz que, mas ó menos intensos y de diferente modo colocados, parten de todos los puntos de un objeto exterior y vienen á herir nuestro ojo. Dicha sensacion es clara, siempre que los rayos forman una imágen distinta del objeto en

(1) Este artículo esta tomado de los "Elementos de Historia Natural de Mr. G. Delafosse," traduccion del Sr. Vilanova y Piera,—Nota de la "Ed. Mod.".

la membrana nerviosa llamada *retina*, que reviste el interior del ojo; esto es, cuando todos los rayos que vienen del objeto, se reunen en un punto de la retina, y todos estos puntos de reunion aparecen expuestos en esta especie de lienzo de manera que dibujen exactamente la figura del cuerpo. La luz obra en lo interior del ojo lo mismo que en el instrumento óptico llamado *cámara oscura*. Todo el mundo conoce el experimento que se hace en una cámara bien negra en cuya ventana cerrada se ha hecho un solo agujerito para el paso de la luz. Se adapta á este agujero un vidrio lenticular, ó sea un cristal de anteojo de la forma de una lenteja y se observa que si al exterior existe un objeto suficientemente iluminado, un cono de rayos se dirige al agujero y despues de atravesar por éste y el cristal, forma otro cono cuya base se dibuja en un lienzo ó carton blanco, puesto en el fondo á la distancia conveniente, pintando en él una imágen de aquel punto con su natural color. La reunion de las imágenes de todos los puntos del cuerpo, produce una imágen muy distinta ó clara de él; pero como quiera que los haces de rayos se cruzan, al atravesar por el agujero, yendo el que viene de arriba á parar abajo, y el que procede de la derecha á dar en la izquierda y así todos los demas, necesariamente la imágen total que dibujan en el carton, ha de resultar al reves ó invertida.

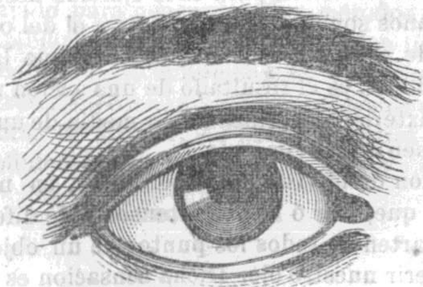


Figura 1.ª

El ojo desempeña exactamente el mismo oficio que una cámara oscura; porque, en efecto, es un globo formado por membranas gruesas y opacas y con un agujero delante lla-

mado *pupila*, detras del cual hay un cuerpo trasparente y de forma lenticular llamado *cristalino* y cuyo fondo está revestido de una membrana nerviosa (la *retina*), en la cual los rayos que han atravesado la pupila y el cristalino van á pintar las imágenes invertidas de los objetos interiores (1).

El bulbo ocular se compone de tres membranas: la externa, fibrosa, con dos agujeros, uno posterior para la entrada de los vasos y nervios; el otro anterior para dar paso á la luz; la media, vascular, pegada por toda la cara interna á la anterior y revestida á la vez de un pigmento oscuro de materia colorante, y la interna, nerviosa, aplicada interiormente á la precedente y resultado de la difusion del nervio óptico, despues de atravesar las dos primeras. Esta especie de bulbo está enteramente lleno de humores trasparentes, de varios grados de densidad y consistencia, contenidos y circunscritos en celdillas de una forma determinada: entre dichos humores y en una de esas celdillas, está el humor cristalino (ó el *cristalino*), especie de depósito mas ó menos sólido, formada por capas sobrepuestas, tanto mas pequeñas y duras, cuanto mas internas son. Este bulbo está provisto de músculos destinados á moverse y está colocado inmediatamente debajo de la piel que se adelgaza extraordinariamente por delante y se hace trasparente.

Ni en los animales radiados ni en los moluscos acéfalos, se encuentra indicio alguno del sentido de la vista; solo en los moluscos cefálidos, se empiezan á notar órganos propios

(1) La experiencia y el raciocinio nos demuestran que la imágen de los objetos exteriores se produce al reves en la retina. ¿Cómo, pues, la vemos en su verdadera posicion? Porque como cada punto del objeto produce separadamente su impresion en la retina y es apreciado en la direccion del haz luminoso que de él viene, debemos ver arriba el que se pinta en nuestro ojo por un haz descendente. Ademas se debe notar que no solo se pintan al reves en nuestro ojo los objetos en que nos fijamos sino tambien todos los demas que los rodean, inclusas las partes mismas de nuestro cuerpo. Hallando al reves en nuestro ojo la imágen de todos estos objetos, la relacion mutua no cambia y por consiguiente no hay razon para que consideremos solo del reves á un objeto, ya sea con relacion á los demas, ya respecto de nuestro cuerpo, cuya posicion, bien conocida, nos sirve de término de comparacion para determinar la de los demas objetos.

de la vista en general extremadamente sencillos, pero que adquieren mayor desarrollo en los animales vertebrados. Estudiémosle primero en el hombre, en quien alcanza su mayor grado de perfeccion.

Se pueden considerar en el aparato de la vista dos clases de partes: unas esenciales y otras accesorias; las primeras consisten en las membranas que envuelven al ojo y en los humores trasparentes que ocupan su interior concurriendo una y otra á formar el instrumento óptico mas perfecto; las partes accesorias son: la *órbita* ó cavidad huesosa, donde se halla como envainado; la *conjuntiva* ó piel adelgazada que le cubre por delante; los músculos, con los cuales podemos moverle y dirigirle á voluntad, y por fin las pestañas y el aparato lacrimal que sirve para resguardarle y limpiar su superficie. Estudiemos primero las partes esenciales, esto es, las membranas y los humores del ojo.

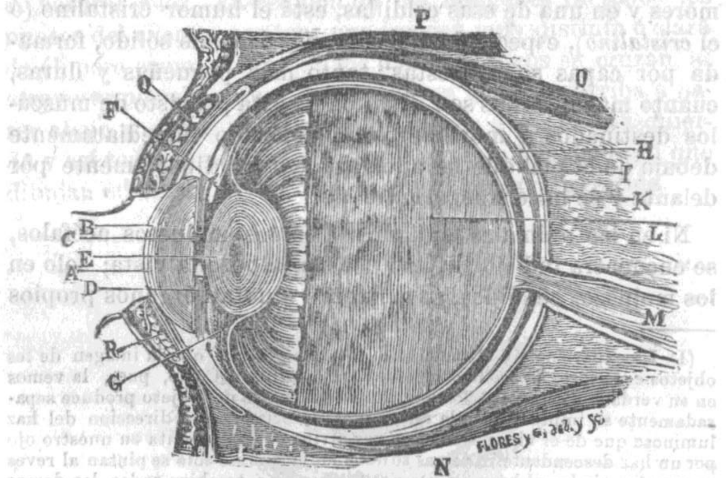


Figura 2ª

La membrana exterior (fig. 2ª, H) fibrosa y opaca, se llama *esclerótica;* es blanda y flexible en el hombre, pero en ciertos animales adquiere solidez en su tejido y es la que da inser

cion á los músculos que mueven el ojo. En la parte anterior se halla una abertura circular en la cual está como engarzada la *córnea trasparente* (fig 2ª, A) que es una membrana particular de una perfecta traslucidez ó quizá una simple modificacion de la esclerótica. La segunda membrana del ojo ó la vascular, se llama *coróides* (fig. 2ª, I); está pegada á la superficie interior de la esclerótica á la cual se une mas íntimamente en el punto en que ésta se junta con la córnea trasparente, por un círculo de tejido celular que se llama el *ligamento ciliar;* continúase despues hácia la parte interior sin adherir á la córnea y forma una especie de diafragma ó velo anular, colocado entre la córnea y el cristalino con un agujero en medio que se llama *pupila.* (fig. 2ª, C.) Este diafragma es lo que se llama el *iris* (fig. 2ª, D), que ya se sabe presenta en el hombre estrías dispuestas como radios afectando colores. Su cara posterior que se llama *urea,* es de color mas oscuro y está revestida, como toda la coróides, de una capa casi negra de pigmento qué sirve sin duda para impedir que los rayos, reflejados por las paredes internas del ojo, perturben la vision que se efectúa por los radios directos (1). El iris es contráctil y la pupila susceptible de dilatarse y contraerse segun que la luz se haya de admitir en mayor ó menor cantidad en el interior del ojo. La coroides forma en su cara interna y detras del ligamento ciliar, muchos repliegues salientes llamados *procesos ciliares* (fig. 2ª, G); estos repliegues en general de forma triangular, están colocados unos junto á otros y á manera de radios, en direccion al eje del ojo, y en cierto modo representan el disco de una flor radiada. Las extremidades de estas hojas salientes interceptan un espacio circular en el que se halla el cristalino y adhiriéndose á la cápsula de éste, por todo su borde agudo contribuyen á asegurarla. El espacio comprendido entre la córnea trasparente y el iris, se llama *cámara anterior* (fig. 2ª, B)

(1) Esta es la razon que obliga á los constructores de instrumentos ópticos á cubrir de negro el interior de los anteojos ó catalejos.

del ojo; el que está circunscrito por el iris, proceso ciliar y el cristalino, constituye la *cámara posterior*. La tercera membrana es la *retina*, (fig. 2ª, K) expansion del nervio óptico despues de su paso á traves de la esclerótica y de la coroides (1). La retina es semitrasparente y blanquecina; su textura blanca y reticular, está perfectamente pegada á la cara interna de la coroides y su espesor disminuye, de atras adelante, hasta la raiz de los procesos ciliares.

Los diferentes humores que sirven para perfeccionar el mecanismo del ojo, considerado como instrumento óptico, son el *vítreo*, el *cristalino* y el *acuoso*. El humor vítreo (fig. 2ª, L) es una masa gelatinosa y trasparente, que ocupa toda la parte posterior del globo del ojo hasta el cristalino y los procesos ciliares y que parece contenido en las celdillas de una membrana particular extremadamente sutil y diáfana que se llama *hialoides*. Los procesos ciliares cuando se les separa del cuerpo vítreo dejan en él una señal notable del barniz negro que los cubre.

El *cristalino* (fig. 2ª, E), está situado en la parte anterior del humor vítreo, contenido en una cápsula membranosa y trasparente, especie de bolsa sin abertura, fuertemente adherida á un vacío de la cara anterior del cuerpo vítreo. Su forma es circular y más ó ménos convexa por delante y por detrás, lo que la hace parecerse á un lente de anteojo, si bien se observa que se va aplanando con la edad: ya dijimos que está formada por capas más duras en el centro que en la circunferencia.

El *humor acuoso* es un líquido que ocupa las dos cámaras del ojo, es decir, el espacio comprendido entre la convexidad del cristalino y la concavidad de la córnea trasparente.

Las densidades de estos diferentes humores y las curvaturas de las superficies que los separan, están en relaciones tales, que cada uno de ellos obra en igual sentido para disminuir la divergencia ó aumentar la convergencia de los rayos que penetran en el ojo.

(1) Los nervios ópticos componen el segundo par de los que salen del cerebro por los agujeros del cráneo.

La naturaleza ha regulado las formas, la disposicion y las densidades respectivas de las diferentes partes del interior del ojo, del modo más conveniente para hacer de este órgano el instrumento óptico más perfecto, cuidando de que resulten claras y exactas las imágenes, evitando todas las imperfecciones que se observan en los anteojos y lentes, y que los ópticos procuran corregir con sus ensayos imitando á la naturaleza. Ya hemos visto ántes para qué sirve el cristalino: como los rayos que parten de un punto van avanzando necesariamente divergentes, no pueden reunirse otra vez en un punto, sino despues que una lente trasparente los rompe y los converge, de modo que el cristalino hace en el ojo el oficio del objetivo en un anteojo. Hemos visto tambien por qué la naturaleza ha ennegrecido las paredes interiores del ojo, demostrando la exactitud de nuestra apreciacion el resultado que obtienen los ópticos pintando de negro el interior de sus anteojos. Pero en estos instrumentos hay todavía dos defectos graves que impiden que las imágenes aparezcan bien claras y determinadas. El primero se llama *aberracion de esfericidad*, procede de la figura esférica de los vidrios que no permite más que á los rayos muy próximos al eje, concurrir sensiblemente en un punto comun. Para obviar este defecto se coloca delante de la lente un diafragma que estrecha la abertura y no deja pasar mas que los rayos poco apartados del centro, medio que emplea la naturaleza en la construccion del ojo, pues el íris, colocado delante del cristalino hace el oficio de un verdadero diafragma. El segundo defecto depende de la diferente refrangibilidad de los rayos, diversamente coloreados, que componen la luz blanca (véanse los tratados elementales de física). En efecto, como los rayos simples de diverso color forman ángulos diferentes, no puede una misma lente concentrarlos en un punto, y de ahí esas franjas de colores ó irisantes que en los anteojos comunes desfiguran las imágenes. Los ópticos han conseguido corre-

gir este defecto que se conoce con el nombre de *aberracion de refrangibilidad*, formando sus lentes con dos vidrios de diferentes especies y curvaturas, obteniendo de este modo anteojos *acromáticos* porque han discurrido que los tres humores de densidad, forma y curvaturas diferentes, producian en el ojo el efecto que deseaban obtener.

Con un anteojo de muchos vidrios no se ven con claridad mas que los objetos colocados á cierta distancia: á medida que se alejan es preciso acortar ó alargar el anteojo para que la vision se verifique con igual claridad, es decir, que se hace mover un tubo que acerca ó aparta el ocular del objetivo. Un ojo cuyas partes todas estuvieran fijas é invariables, tampoco deberia ver más que á distancia determinada; sin embargo, sabido es que el hombre y algunos animales ven distintamente á distancias sumamente diferentes; preciso es, pues, que en el ojo exista la facultad de adaptarse á las diversas distancias de los objetos ya sea alargándose y encogiéndose en el sentido de su eje, ya cambiando la posicion ó la curvatura de su cristalino, ó bien aumentando ó disminuyendo el diámetro de la pupila, á fin de detener ó dejar pasar los rayos más apartados del eje. Parece bastante cierto que el ojo no se alarga, y que el cristalino tampoco es susceptible de contraerse ni de dilatarse, miéntras la pupila varía su diámetro con la distancia, pues se contrae cuando se mira un objeto de cerca y por el contrario, se dilata cuando se mira de léjos. Es, pues, probable que en la movilidad del íris por un lado, y en la composicion del cristalino por otro, consiste la notable facultad de poderse adaptar el ojo para distinguir á distancias muy diversas.

Estudiemos ahora las partes accesorias del ojo. Este órgano hállase colocado en una cavidad de la cara que se llama órbita (1), debajo de la piel que se adelgaza extremadamen-

(1) Es ésta una especie de hoyo entre las piezas huesosas de la cabeza, formado por los bordes del frontal, del maxilar y del pómulo: las paredes internas están constituidas por estos tres huesos y ademas por el lacrimal, el etmoides, el palatino y el esfenoides.

te y toma entonces el nombre de *conjuntiva*. Esta cavidad no está ocupada tan exactamente por el globo del ojo, que no pueda moverse mas ó menos, apoyándose por detrás en una especie de almohadilla de grasa. Los músculos con que se operan estos movimientos tienen su orígen en los huesos que forman la órbita y proceden casi todos del fondo de esta cavidad para insertarse en la esclerótica ó en la parte exterior del ojo (1).

La conjuntiva es una continuacion de la piel próxima al órgano: esta piel en algunos animales se limita á extenderse y adelgazarse delante del ojo; pero en otros muchos y en el hombre ántes de llegar al órgano, forma un repliegue superior y otro inferior, compuesto, por consiguiente, cada uno de ellos, de dos pieles, una externa igual á la ordinaria y otra interna que está en contacto con la conjuntiva y es semejante á una membrana mucosa. Esta especie de velos movibles destinados á protejer y limpiar el ojo, son los *párpados*. Su grueso lo llena un músculo orbicular que los aprieta con fuerza y los cierra frunciéndose; hállase además provisto el párpado superior de un músculo destinado á levantarlo. El borde de ambos está sostenido por un cartílago llamado *tarso* que va de un ángulo ó comisura al otro, y está cortado oblícuamente, de modo que cuando los párpados llegan á tocarse, forma con el opuesto un pequeño canal, á lo largo de la conjuntiva, por el cual se escurren las lágrimas por el lado de la nariz. En efecto, un fluido acuoso que derrama continuamente la glándula lacrimal, colocado en el lado externo y parte alta de la órbita, lava y humedece al ojo por delante; y este fluido, cada vez que los párpados se cierran, lo llevan

(1) Estos músculos son seis, á saber: cuatro rectos cuyas fibras tienen la direccion de atrás á adelante, uno superior ó elevador del ojo, uno inferior ó depresor, uno interno ó adductor y otro externo ó abductor; y dos músculos oblícuos que hacen girar el ojo en direccion perpendicular á la de los músculos rectos: uno superior tambien que parte del fondo de la órbita pero que se desvía en ángulo casi recto, en una polea cartilaginosa colocada en la parte interna y anterior de esta cavidad, y vá de dentro á fuera hácia la esclerótica, y un músculo inferior que parte de la pared interna de la órbita y pasa por debajo del ojo para insertarse en su costado externo.

por el canalito formado por sus bordes, dirigiéndole hácia el ángulo interno ó nasal, de donde se escurre á la nariz por los poros lacrimales [1]. Otra glándula se ve en el ángulo interno del ojo, llamada *carúncula lacrimal* que forma un cuerpecito redondo y encarnado que segrega un fluido cuya naturaleza y uso no son bien conocidos: todavía hay, en este mismo ángulo, un repliegue en forma de media luna que es el rudimento de un tercer párpado que está desarrollado en otros animales.

Los bordes de los párpados están vestidos de pelos que se llaman *pestañas*, cubiertos de una materia grasienta que segregan unas glándulas colocadas en su espesor. Esta sustancia untuosa detiene, en el borde de los párpados y entre las pestañas, los cuerpecillos extraños que pudieran dañar ó irritar el ojo.

Por último, para detener tambien el sudor que cae de la frente, hállase la órbita provista por arriba de un arco de pelos tiesos llamados *cejas*, en donde mantiene la resistencia á ser mojados, la materia grasienta que segregan sus raíces."

Conociendo ya el mecanismo del ojo, veámoslo en sus funciones como órgano de la vista, para lo cual oigamos lo que dice Bain en su tratado "Les Sens et l'Intelligence." (2)

"La parte que puede llamarse óptica no ofrece dificultad alguna. Cuando el ojo se dirige hácia un objeto, una imágen de éste se pinta sobre el fondo del ojo, por medio de los rayos luminosos que penetran por la pupila y que refractan los diversos humores que atraviesan. No conocemos con exactitud la manera con que son estimulados los filamentos nerviosos de la retina; pero podemos asegurar que desempeñan un papel importante las celdillas pigmentarias de la coroide,

[1] Estos poros son los orificios de un canal membranoso llamado *canal lacrimal*, colocado en uno huesoso que forma ordinariamente el hueso del mismo nombre. Ambos canales lacrimales van á parar al *saco lacrimal*, que se vierte en las narices, debajo de la concha inferior.

(2) Les Sens et l'Intelligence, par Alexandre Bain, Professeur à l'Université d'Aberdeen, traduit de l'Anglais par M. E. Cazelles.—Paris.—1874.

pues que están destinadas á absorver la luz: donde faltan ellas, no hay vision *(punctum cœcum)*.

Hé aquí las condiciones indispensables para una vision perfecta.

1ª Una luz bastante sobre el objeto que se ve: ésta es una necesidad evidente. Apreciamos la cantidad de luz necesaria por la facultad que tenemos de ver los objetos distintamente. Ciertos animales pueden ver con ménos luz que otros: á esos animales debe causarles el sol una impresion penosa.

2ª La formacion de la imágen sobre la retina exactamente y no delante ó atrás: el foco de la imágen debe coincidir con la retina, sin lo cual la imágen es indistinta, porque ó los rayos de luz no convergen todavía ó han empezado á dispersarse ántes de llegar al fondo del ojo. La perfecta convergencia de la imágen por efecto de las lentes que forman el globo del ojo depende de la distancia del objeto, y en una parte aunque pequeña de la adaptacion expontánea del ojo. Como esa facultad de adaptacion del ojo para la vision á diferentes distancias, tiene sus límites, hay para cada individuo una distancia á la que ve más distintamente, y á la que corresponde más exactamente con la posicion de la retina el foco de la imágen formado por los medios refringentes del ojo. Esta distancia es generalmente de quince centímetros. Los objetos que están demasiado cerca del ojo envian á la retina imágenes muy indistintas: un objeto muy pequeño, un alfiler, por ejemplo, colocado muy cerca del ojo no causa impresion en la retina, ó la causa muy imperfecta. Algunas personas son capaces de leer un impreso á más de sesenta centímetros de distancia.

3ª La tercera condicion de una vision perfecta es la pequeña dimension de las subdivisiones de la retina capaces de sensaciones independientes. Somos sensibles á líneas y puntos muy delicados y hay un límite de tenuidad en que varias líneas separadas parecen hacer solamente una. Ese límite de las subdivisiones ópticas de la retina, recuerda los intervalos de la doble sensacion en el tacto.

Parece que las circunstancias siguientes favorecen la distincion de lo extremadamente pequeño: 1º una luz más intensa permite ver un objeto menor; 2º puede distinguirse mejor un objeto pequeño siendo blanco que siendo azul; 3º se ve mejor una línea que un punto del mismo diámetro. El menor ángulo para un cuerpo redondo, es de 20'', un objeto filiforme puede verse bajo un ángulo de 3'', un hilo brillante puede causar impresion en el ojo bajo un ángulo de $\frac{1}{4}$''. Segun Weber y Volkmann, dos líneas brillantes, para causar impresion, deben estar separadas de la mancha amarilla [1] de $\frac{1}{6000}$ á $\frac{1}{12000}$ de pulgada por lo ménos. Ese cálculo concuerda perfectamente con la conocida tenuidad de las fibras y vesículas de la retina, suponiendo que cada uno de esos elementos sea capaz de producir una impresion independiente en el cerebro.

La facultad de distinguir dos impresiones muy próximas disminuye rápidamente á medida que se alejan de la mancha amarilla. Para que pueda distinguirse un punto situado á 60º de la mancha, preciso es que sea 150 veces mayor. Así aunque el ojo puede abrazar un vastísimo campo, la facultad de observacion delicada se limita, sin embargo, á una pequeñísima parte en el centro de la retina. [2]

(1) Como Delafosse nada nos dijo de la *mancha amarilla*, permítasenos trasladar lo que poco ántes del párrafo que nos ocupa, dice Bain á este propósito: «En el centro de la retina, en la línea de la vision más perfecta, hay un punto elíptico, amarillo de oro, de 1/17 de pulgada de largo por 1/70 de ancho, en cuyo centro hay una depresion llamada por Sœmmering, el anatómico que la descubrió, *foramen central*, pliegue central. No es una hoquedad sino un adelgazamiento de la retina. A casi 1/25 de pulgada del fondo interno de la mancha amarilla se encuentra una especie de mamila aplastada, circular, que corresponde al lugar en que el nervio óptico atraviesa la coroides.»

(2) Las siguientes experiencias de Wundt han dado á conocer otra condicion de la vista perfecta. Si colocando delante del ojo un pedacito de papel encarnado se mueve despues sin que el ojo lo siga, pero procurando que la impresion se produzca primero en la mancha amarilla y en las partes laterales de la retina despues, el color se ve de diversos modos. En la mancha amarilla, el papel se ve encarnado, y á medida que el papel se mueve, su color va pareciendo más y más oscuro, poco á poco toma un tinte azuloso y parece por fin completamente negro. Todos los colores, primarios ó no, y aun el mismo blanco, conjunto de todos los otros, sufren variaciones análogas. El último color de la série, es siempre el negro. Se infiere de aquí que no están

La gran superioridad del ojo como medio para la percepcion del mundo externo, consiste en la independencia de sensibilidad que tiene cada uno de sus puntos. El nervio de la vision debe componerse de un gran número de fibras independientes que conserven su aislamiento hasta el cerebro, y que siendo capaces de trasmitir ondas distintas á traves de la masa cerebral, pueda cada una de esos millares de impresiones producir un efecto diverso en el conocimiento y crear una volicion..

De la adaptacion del ojo para la vision á diversas distancias. Vemos distintamente los objetos que se hallan á seis pulgadas de distancia; más allá la vision se hace indistinta. La imágen de los objetos próximos, cae precisamente en la retina, miéntras que la de los objetos lejanos cae ántes. Por un esfuerzo voluntario puedo adaptar el ojo á ver un objeto lejano con bastante claridad; pero entónces todos los objetos inmediatos se hacen confusos. ¿Cuáles son los cambios que acontecen en el globo ocular durante el curso de esa adaptacion, y cuál el aparato que los efectúa?

Cuando se ve muy de cerca, la lente formada por el cristalino se hace mas gruesa y convexa hácia adelante, y lo contrario cuando se ve de léjos. El cambio de curvatura es considerable. El polo anterior del cristalino se adelanta casi una media línea en la vision de un objeto próximo. La cara posterior experimenta tambien un ligero crecimiento de curvatura.

Los cambios de curvatura dependen de la accion del músculo ciliar que se contrae con la vision de los objetos próximos: Esta contraccion hace adelantar la coroides y comprime por este medio al humor vítreo que ejerce presion sobre el cristalino empujándolo hácia adelante. Al mismo tiempo las fi-

dotadas de la misma sensibilidad para las impresiones de color todas las partes de la retina. Las variaciones se presentan en el mismo órden en todas las direcciones, pero no manifiestan la misma rapidez. Se recorre más pronto la série cuando el objeto se mueve hácia afuera que cuando se mueve hácia adentro, mas rápidamente cuando el movimiento es hácia arriba que cuando es hácia abajo..

bras musculares del íris que tambien entran en juego, contraen la pupila y la circunferencia externa; oprimiendo así al cristalino de adelante para atrás pero de una manera desigual más fuerte en los bordes que en el centro. Estas dos presiones, la una de delante para atrás, la otra de atrás para adelante, hacen combarse al cristalino en su centro. Para la vision de objetos cercanos hay, pues, una accion muscular muy considerable. Cuando miramos una cosa muy de cerca, tenemos la conciencia de un esfuerzo en el interior del globo del ojo. Para la vision de los objetos lejanos, la accion cede y la natural elasticidad de las partes restablece la forma del cristalino. El reposo natural del ojo es el que hace la adaptacion para la vision á distancia.

El cambio en el globo del ojo es principalmente el efecto de la adaptacion á las distancias pequeñas. Entre la distancia menor, cuatro pulgadas, y la mayor, tres piés, se halla todo el alcance de la adaptacion. Cuando comparamos objetos colocados á mayores distancias, á treinta, cien, ó mil piés, el globo del ojo no experimenta cambio alguno y la *adaptacion* consiste en una convergencia más ó ménos grande de los dos ojos...

....

Las *sensaciones* ó elementos mentales propiamente dichos de la vista, son en parte ópticos, es decir, efectos de la luz en la retina, y en parte musculares, procedentes de la accion de diversos músculos. Casi todas las sensaciones de la vista, proceden de ambos elementos combinados.....................

....

El carácter especial de los placeres de la vista es su persistencia. El efecto de la luz, aunque poderoso, es suave, no fatiga los nervios tan rápidamente como los sabores dulces, los olores fuertes ó los ruidos estrepitosos. Tal es el carácter del sentido de la vista. El oido posee tambien en alto grado la misma propiedad; pero no podemos asignarle sino el segundo término. Entre todo lo que expresa la voz refinamiento aplicada al placer, se halla la aptitud de éste para prolongarse por mucho tiempo sin fatigar ni causar la saciedad. Los placeres de la vista son más durables que los de los sentidos inferiores, y á esta circunstancia no ménos que á otras muchas que no tenemos que citar aquí, es á la que deben su decisiva influencia en el sentimiento de lo bello. La luz y la sombra, como la combinacion armoniosa de los colores, pueden bastar para constituir una obra de arte. La influencia dulce y serena del sol, enlaza los efectos de la luz y los sentimientos de ternura. Y en nuestro concepto, esto sucede porque el placer voluminoso y no agudo domina generalmente la excitacion activa del sistema nervioso, neutraliza su tendencia á la accion, y coloca al espíritu en el estado más conveniente para las emociones tiernas.

Con respecto á la voluntad, los placeres de la luz no hacen excepcion á la regla general, es decir, que estimulan la voluntad proporcionalmente á su grado. Huimos los lugares oscuros y buscamos la plena luz ó una pieza bien iluminada; cuando la luz es excesiva y penosa, nos retiramos á la sombra.

Hay, sin embargo, una excepcion notable en esta regla; cuando la luz es demasiado fuerte para poder ser agradable, el ojo experimenta sin embargo, un atractivo que lo obliga á seguir contemplando aquello mismo que tanto lo molesta. La prueba experimental de este hecho es que hallamos cierto alivio poniéndonos delante un velador para ocultar una luz de la que no podemos separar la vista miéntras la tenemos descubierta. El hombre experimenta, muy débilmente sin duda esa fascinacion que arrastra á la mariposa á precipitarse al objeto mismo que debe hacerla perecer.......................

Con respecto á la inteligencia, las sensaciones de la vista ocupan el primer lugar en la escala de la sensibilidad.

Los placeres y las penas causados por las sensaciones de la vista tienen la propiedad de persistir en el espíritu más que las que producen los demas sentidos, y la de ser más fácilmente recordados. Las únicas excepciones á esta regla, son las facultades excepcionales, ya naturales, ya adquiridas, que posee el sentido del oido.

Si las sensaciones de la vista pueden durar sin dar fatiga, y si pueden conservarse en el espíritu mucho tiempo como recuerdo ó como idea, se necesita atribuirlo quizá á la misma propiedad fundamental, es decir, á una gran delicadeza del choque de la luz sobre la sustancia nerviosa con relacion á la sensibilidad que resulta de ella.

La superioridad de la vista es aun más perceptible en el órden puramente intelectual, por los materiales que proporciona á la facultad del conocimiento. Las sensaciones entrañan en el más alto grado la comparacion; pueden ser distinguidas ó identificadas y fijarse en la memoria como imágenes de las cosas que nos rodean.

El placer que da la luz debe cortarse por algunas interrupciones, y limitarse en cuanto á la intensidad. En los climas favorecidos por el sol, la accion de la luz solar durante todo un dia, agobia al que la recibe; preciso es neutralizar sus efectos produciendo artificialmente la sombra. Los lugares que no tienen la cantidad de luz necesaria, se llaman sombríos y tristes.

El *color* produce nuevos efectos que resaltan sobre los de la luz blanca. La sucesion alternativa de los diversos colores, nos procura placeres en los que vuelven á encontrarse todas las propiedades de los de la lúz y de la sombra. La descomposicion del rayo solar en cierto colores primarios, nos da la clave de la armonía de los colores ó de la sucesion de ellos que puede darnos más placer.

Se dice generalmente que los colores tienen efectos característicos: llámanse dulces el azul y el gris, y ardiente ó excitante el rojo. Todo el mundo sabe que el ojo fatigado por el brillo del sol, se reposa sobre el verde de los campos. Pero estos modos de hablar no deben tomarse en sentido absoluto. El color, como todos los agentes, obra segun el principio de la relatividad. El efecto que produce un color, está en relacion con el que han producido ya otros colores. Si el rojo fuese el color universal, no podriamos tener la idea de color y todo seria para nosotros cuestion de luz y oscuridad. Los

efectos del rojo se deben al contraste que presenta con las tintas que más á menudo contemplamos: el blanco y las diversas tintas del gris, color triste, el azul y el verde. Los colores de la mitad del espectro en que domina el azul, son los que más abundan en la naturaleza, y esta es la causa de que la aparicion del rojo produzca un estímulo. Si las proporciones estuviesen invertidas en la naturaleza, si el rojo y el amarillo reemplazasen al azul y al verde, estos colores serian excitantes, tendrian la frescura de la rareza y de la novedad. El placer que causan las tintas y colores recien descubiertos, como el *malva* y el *magenta*, no tienen más razon de ser que la novedad y el contraste. Los aspectos variados de los campos y jardines en el hermoso momento de la vegetacion, tienen más belleza que la verdura uniforme de las hojas......

Las luces artificiales carecen algunas veces de la proporcion que produce la luz blanca, y hacen, por consecuencia, el mismo efecto que los colores vivos uniformes. La flama del fuego produce un estímulo agradable: la intensidad de esa luz no llega á producir desagrado. La luz de una lámpara atrae y cautiva nuestras miradas, y como acaricia la naciente sensibilidad del recien nacido, no tarda éste en aprender los movimientos voluntarios que le permiten seguirla con los ojos cuando se mueve.

La sensacion de *lustre* es la opuesta á la de empañado. El placer que produce la primera, es mayor que el que daria la segunda con el color solamente.

El tipo del efecto que producen los objetos lustrosos es el que produce la *chispa* ó la aparicion de un punto brillante en medio de una oscuridad relativa: es un ejemplo del contraste de la luz y la sombra. Es una combinacion del todo á propósito para aumentar el efecto estimulante de la luz. La superficie de los cuerpos lustrosos hacen el efecto de un espejo reflejando los rayos del sol en haces luminosos: los puntos de donde parten los haces, forman un admirable contraste con el resto de la superficie.

Los objetos visibles deben al lustre su mayor belleza y las

piedras preciosas su inmenso valor. Las maderas finas adquieren su lustre con el pulimento y el barniz. Los colores del pintor son naturalmente mates; se les da una capa trasparente y adquieren así una vivacidad que compensa la falta de color, como en el negro lustroso. Una poca de humedad hace mas hermosas las hojas de los árboles, dándoles lustre. No es imposible que una buena parte de la influencia refrigerante del verde en la vegetacion, sea el efecto del verde lustroso. Los tegidos animales nos ofrecen esta cualidad en muy alto grado. El marfil, el nácar, el hueso, la seda, la lana, son sustancias brillantes ó relucientes. La piel del hombre presenta al mismo tiempo la riqueza del colorido y la del lustre. Los cabellos á su brillantez deben no pequeña parte de la belleza. Pero el mas hermoso ejemplo es el ojo, en que se funden los colores del iris y el negro profundo de la coroides por la trasparencia de los humores.

Vamos á estudiar las sensaciones *complexas* de la vista, es decir, las que resultan de la combinacion del efecto óptico con los sentimientos del movimiento proporcionados por los músculos del globo del ojo. Esta combinacion es necesaria, como en el tacto, para las percepciones del mundo externo que se refieren á la vista: ellas forman la base de estas percepciones, es decir, de la *externalidad*, del movimiento, de la forma, de la distancia, del volúmen, de la solidez y de la posicion relativa. No bastarian aisladamente la luz y el color para producir esas percepciones; se necesita, como lo dijimos ya, á propósito del sentido muscular y del tacto, referirlas al aparato motor del ojo y del cuerpo en general.

Movimientos visibles. Una de las acciones voluntarias que aprendemos á ejecutar primero, es á seguir con la vista un objeto en movimiento. Supongamos que nuestra mirada se ha detenido por la contemplacion de una luz muy viva como la flama de un bugía, por ejemplo: seguirá el ojo los cambios de lugar de la flama en parte por sus propios movimientos y en parte por los de rotacion de la cabeza. Resulta de aquí una sensacion complexa de luz y movimiento que tienen

analogía con la sensacion complexa del tacto y del movimiento que hace sobre la mano un cuerpo pesado. Si la flama se mueve á la derecha, los músculos de ese lado entran en juego para que el ojo la siga; si á la izquierda, los músculos izquierdos, etc., lo que nos dá diversas combinaciones de luz y de impresiones musculares que marcan con claridad la direccion y que no se confunden unas con otras.

En vez de seguir la línea recta continuando en un solo sentido, puede el movimiento cambiar de direccion de cualquier modo. Entran entonces otros músculos en juego, se producen otras combinaciones, queda una huella diferente de accion muscular. Los músculos derechos del ojo pueden tener que obrar de concierto con los músculos superiores en un sentido oblícuo; resulta un movimiento de través que podemos reconocer luego cuando los mismos músculos se ponen nuevamente en juego. Adquirimos así una distincion perfecta del *cambio de direccion* por los músculos distintos que se ponen en juego.

Podemos distinguir con el ojo, como con otros órganos activos, la *continuacion* mas ó menos grande de un movimiento y desde luego estimar así la duracion y habituarnos en seguida á estimar la extension recorrida.

La sensibilidad muscular hace distinguir la celeridad del movimiento. Un movimiento rápido no excita la misma sensacion que uno lento; adquirimos por consecuencia una escala de sensaciones que corresponden á los grados de celeridad hasta cierto punto de delicadeza. La estimacion de la celeridad sirve indirectamente de medio para juzgar la estension cuando poseemos ya la nocion de espacio visible por oposicion á la sucesion en el tiempo.

La impresion muscular de la tension pasiva ó de la resistencia, casi no puede presentarse en el ojo, en que nada resiste al esfuerzo muscular sino la propia inercia del órgano. Lo que se llama la tension del ojo (en la vision de los objetos demasiado próximos á él ó demasiado pequeños), no es lo mismo que la tension del brazo para sostener un peso. De

las tres sensaciones primarias de los músculos, la resistencia, la continuacion, la celeridad, solamente dos pertenecen á los músculos oculares. No puede, pues, decirse que el ojo, no obstante la superioridad con que dota al espíritu con los cuadros del mundo externo, nos dé lá apercepcion del objeto, la sensacion de la resistencia: la vision excita tan poderosamente en nosotros el sentimiento del mundo objetivo por asociacion y no por una sensibilidad propia.

Mientras que la retina no recibe sino una sola impresion, la de la flama de la bugía, por ejemplo, esa impresion puede sinembargo, combinarse con un gran número de impresiones musculares diferentes y constituir un gran número de imágenes diversas. Cuando cambiamos los movimientos y variamos su rapidez, cambiamos las impresiones que resultan de esa combinacion hasta el punto de que podamos distinguir que un movimiento difiere de otro y reconocer el mismo movimiento cuando vuelva á presentarse.

Un gran número de placeres del movimiento muscular, pueden y deben resultar del *espectáculo* de los objetos en movimiento. El sentimiento lánguido del movimiento lento, la excitacion que resulta de un paso rápido, el placer, mas notable todavía, que causa una velocidad creciente ó decreciente, pueden ser causados por los movimientos de los músculos del ojo y de la cabeza. Una procesion que camina lentamente, el galope de un caballo, la trayectoria de una bala de cañon nos presentan diversas variedades de los efectos que el movimiento hace sobre nosotros. Cuando seguimos el movimiento de un proyectil que en la rapidez de su curso se acompaña de un dulce movimiento de elevacion y descenso, hay en nosotros una série de músculos que se mueven rápidamente y otra cuya tension varía con lentitud, contraste que hace más agradable aún el efecto del movimiento que se acelera y se retarda. Cuando el proyectil vuela á traves del campo de la vision, el movimiento horizontal es uniforme, pero el que lo eleva disminuye y se detiene por fin cuando toca el punto más elevado de su carrera; se trasforma despues en un movimiento de descenso, lento al principio, pero que va acelerándose hasta que el proyectil toca al suelo. Hé aquí el orígen de la belleza de las curvas.

Entran por mucho en el amor de la vida los placeres que nos causa la vista de los objetos en movimiento y de un espectáculo animado. Son una parte de los placeres de la accion, pero como no excitan sino una parte muy pequeña del sistema muscular, no constituyen un ejercicio del cuerpo, y bajo cualquier aspecto que se les considere no son sino placeres pasivos, como los que recibimos de la música ó de la luz del sol. Una escena teatral, una danza, la carrera de un caballo, el espectáculo de los ejercicios del cuerpo, estimulan poderosamente la actividad de los músculos del ojo; pero no son por esto placeres activos sino estimulantes nada mas de la actividad general del organismo.

Debemos contar los movimientos visibles entre las *imágenes permanentes de la inteligencia*, que éste evoca, combina y emplea de tantos modos diversos. El vuelo de un pájaro es un carácter que distingue una de las especies de otra; las impresiones que produce hacen parte del conocimiento y del recuerdo que conservamos de cada especie particular. El galope de un caballo es una série de imágenes de movimientos que deja tras sí una huella que se reproduce como una série de imágenes. Los movimientos que constituyen el modo de andar y la expresion de un animal ó de un hombre, tienen necesidad de movimientos particulares del ojo que los toma y los fija entre las nociones permanentes del espíritu. Todos los gestos, todos los modos de accion, todos los cambios fisionómicos que la emocion provoca, son perceptibles al ojo como conjuntos de movimientos; y reconocemos que ellos constituyen una semejanza ó una diferencia entre los individuos, y entre las diversas pasiones que agitan á éstos. Un gran número de cuadros del mundo exterior se imprimen en el aparato motor del ojo. La superficie agitada del mar, las nubes que se acumulan, la caida de la lluvia, los árboles agitados por el viento, el curso del agua, el brillo de un meteo-

ro, el sol que aparece y se oculta, nos comunican otras tantas impresiones mixtas de la vista y del movimiento. Del mismo modo hay en las diversas operaciones artísticas, movimientos que son medios de juicio y el tipo de esas operaciones.

Forma visible. Hemos tomado los objetos que se mueven como el ejemplo ménos complicado que nos presenta la vision. Debemos investigar ahora por qué procedimiento percibimos la forma visible y la extension, y adquirimos la nocion de la existencia simultánea en el *Espacio.* Preciso es mostrar que el ojo está activo aun miéntras observa los objetos en reposo, y esta actividad es precisamente la que hace sentir al espíritu la diferencia que hay entre la sucesion y la coexistencia.

Cuando seguimos con la vista un objeto que se mueve, como un cohete ó un pájaro, ó cuando recorremos con la mirada la curva del arco-íris, comprendemos en él un caso como en el otro, un hecho comun de movimiento y diferencias importantes en el modo de ese movimiento. Estas diferencias tienen una grandísima analogía con las que hemos descrito al tratar del tacto, y que nos dan el conocimiento de los objetos coexistentes: 1º Cuando seguimos el contorno del arco-íris, no nos vemos obligados á hacer ningun movimiento, como cuando se trata de seguir con la mirada un pájaro ó un proyectil. Bastaria esto solo para dar un sentimiento vivo de la diferencia de los dos hechos. 2º La impresion óptica de una forma inmóvil, no es una sensacion inmóvil, sino una série de sensaciones que pueden ser de la misma naturaleza, como en el arco-íris, ó de naturaleza diferente, como en un paisaje. 3º Podemos, invirtiendo el movimiento, volver á encontrar la misma série de sensaciones ópticas en el órden inverso, miéntras que cuando el objeto se mueve, sale finalmente del campo de la vision. 4º Podemos repetir el movimiento con todas las velocidades y obtener la misma série de sensaciones en el mismo órden. Probablemente esta circunstancia, más que cualquiera otra, es la que nos da, tanto para el tacto como para la vista, el sentimiento vivo de la diferencia entre los objetos que se mueven y que desaparecen, lo que es el tipo de la sucesion, y los objetos que son simultáneos ó que coexisten, lo que significa el espacio. Mas á menudo experimentamos ese retorno fijo de las sensaciones ópticas acompañado de un movimiento definido, y se hace más profunda la separacion de ese modo de existencia de la de los objetos que no se nos presentan sino un solo instante. La recepcion constante de una série definida de sensaciones por un movimiento definido, y el retorno igualmente constante de las séries invertidas por un movimiento invertido, hé ahí todo lo que hay en la nocion, el sentido y la espetacion de los objetos extensos en el espacio visible. 5º Encontramos aun una prueba en favor de la misma distincion en la facultad particular que posee la vista de abrazar una vasta extension, aunque de ella no perciba en detalle sino una pequeña parte. Cuando vaga la mirada por el campo de la vision las partes que cesan de ocupar el centro del ojo impresionan aún la retina y se hacen representar en la conciencia aunque estén percibidas ménos distintamente. Existe una distincion nueva entre una estrella errante ó fugaz y la imágen del cielo estrellado. El tacto no posee este medio de distincion sino en un grado muy débil. Por la superficie de la mano, por la pluralidad de los dedos, por la aplicacion simultánea de ambas manos, y por otras partes de la superficie del cuerpo susceptibles de reunir impresiones simultáneas del contacto, llegamos, como con la vista, á comprobar la diferencia entre lo coexistente en el espacio y lo sucesivo en el tiempo; pero éstas son únicamente las ventajas que el tacto puede poner en paralelo con esa gran prerogativa de la vista. Cuando recibimos *simultáneamente* sensaciones sucesivas que formen una série definida, ellas nos sugieren *todos los hechos separados* de movimiento, al mismo tiempo que el hecho total de movimiento que implica una percepcion de la extension.

La observacion de las *formas* inmóviles es, pues, una combinacion de movimientos del ojo con impresiones ópticas que corresponden á las diferentes partes del campo de la vista. Del mismo modo que para las cosas en movimiento nos da-

mos cuenta de una línea horizontal por un movimiento horizontal, de un movimiento circular obtenemos la impresion muscular de un círculo, conocemos un ángulo por un cambio repentino de direccion en cada uno de esos casos, la figura entera persiste en la retına miéntras que el ojo se fija sucesivamente sobre las partes del conjunto.

Fácil es la transicion de las líneas á las superficies. Se necesita una série de movimientos más numerosos y complexos para dar la impresion de una superficie visible. Pero para la perfecta concepcion del *espacio de dos dimensiones*, necesitamos la misma série constante de efectos ópticos asociada á los mismos movimientos invertida y repetida cuanto queramos, que necesitamos para la perfecta concepcion de la extension lineal ó espacio considerado bajo el punto de vista de una sola dimension.

Tamaño aparente. El tamaño aparente ó visible se compone de dos distinciones, una óptica y la otra muscular. La distincion óptica se hace por la extension de la imágen sobre la retina; por esto Wheatstone llama al volúmen aparente, *tamaño retiniano.* La distincion óptica reposa en el movimiento del ojo por la accion de sus músculos: es por lo tanto un hecho de muscularidad. Ambas apreciaciones concurren para producir un efecto único. Son ambas equivalentes á una apreciacion angular ó á la relacion de una superficie visible con una esfera total. El diámetro aparente del sol ó de la luna es de medio grado, ó un setecientos veinte avo de la circunferencia de la bóveda celeste.

La apreciacion combinada del tamaño retiniano por nuestros dos órganos mas sensibles, la retina y el grupo ocular de los músculos, hace extremadamente delicada la medida del tamaño aparente. En efecto, es la apreciacion mas delicada que nuestros sentidos pueden tener que hacer: siempre que queremos medir con exactitud una cosa cualquiera, procuramos referirla á tamaños visibles: de este modo hacemos que la balanza nos sirva para medir los pesos; que el termómetro nos sirva para medir el calor, etc.

Las variaciones del tamaño visible como consecuencia de los cambios de distancia, se aprecian del mismo modo: despues de que nos convencemos de que esas variaciones corresponden al cambio de la distancia *real*, nos servimos de ella como el criterio mas delicado de distancia.

No tenemos idea del tamaño de los cuerpos celestes ni de las nubes sino por su volúmen aparente. Los objetos terrestres se presentan á nosotros á diferentes distancias, varía su volúmen aparente, y solo por otros medios, tocándolos ó dando vuelta á su derredor para verlos por todos lados, es como llegamos á formarnos una idea de su tamaño real. Cuando no podemos recurrir á esos medios, nos formamos la idea á que nos han acostumbrado y creemos que el objeto es tal como lo vemos desde el punto en que estamos. Tratándose de objetos muy comunes, como una silla, un hombre, nunca dejamos de trasformar la apreciacion aparente en apreciacion real. Un edificio, una montaña lejana, un paisage, son, en nuestro concepto, como los vemos desde el lugar de donde ordinariamente los contemplamos.

Distancia variante.—El tamaño aparente, tal como acabamos de considerarlo, no tiene sino dos dimensiones. Para apreciar el volúmen ó solidez aparente además de la extension pura ó superficie, se necesita apreciar tambien la diferencia de distancia variante. Dejando á un lado por el momento la consideracion de la distancia *real*, así como el tamaño real, examinemos los efectos que producen los cambios de distancia sobre los diversos sentidos oculares.

Hemos notado ya los dos modos de adaptacion muscular á la distancia, es decir, el cambio de forma del globo ocular por la accion del músculo ciliar para las distancias próximas y la convergencia ó divergencia de los dos ojos para toda clase de distancias. Para tener una imágen distinta cuando un objeto está colocado cerca del ojo, se necesita un esfuerzo muscular que cambie la curvatura del cristalino en cada ojo y haga converger los ejes ópticos de ambos ojos. Ambos esfuerzos se ven acompañados de un estado de conciencia, que

se mezcla á las sensaciones de tamaño retiniano modificado y á la *disimilaridad* de las imágenes binoculares cuando los objetos se retiran del ojo ó se aproximan á él; además, el hecho óptico de la claridad variable de la imágen, puede probar tambien la presencia ó la ausencia de objetos intermediarios.

Movimientos visibles y formas visibles en tres dimensiones: volúmen. Combinando los movimientos visibles que atraviesan el campo de la vision con los movimientos de adaptacion, monocular y binocular, llegamos á conocer los movimientos visibles, los tamaños visibles en las tres dimensiones del espacio, en otros términos, el *volúmen* y la *solidez* en tanto que el volúmen y la solidez puedan ser apreciados por la vista. Para ver bien un objeto que se mueve oblícuamente se necesitan cambios de adaptacion al mismo tiempo que movimientos del ojo de abajo á arriba, á derecha ó á izquierda, y la imágen de ese objeto queda íntimamente unida á esa série complicada de movimientos y cambios ópticos. Para ver una hilera de casas que se presentan oblícuamente se necesita la misma combinacion de movimientos. Se necesita agregar al movimiento lateral del ojo, movimientos de adaptacion á fin de tener en todas partes la misma claridad de las imágenes. Estos cambios de adaptacion se invierten y repiten con los demás movimientos y concurren con ellos á dar el sentimiento de coexistencia en el espacio, considerada esta idea como opuesta á lo transitorio ó sucesivo en el tiempo.

El número de las imágenes intelectuales que el ojo deriva de las formas de la naturaleza muerta es tan ilimitado como el de los objetos del universo visible. Las sensaciones de los objetos de la vista sirven mas que ninguna otra clase de sensaciones para distinguir é identificar las cosas de la naturaleza, así como para proveer al espíritu de conocimientos y pensamientos. El ojo no cesa de recorrer la escena que lo rodea; sigue en todos sentidos los contornos, las sinuosidades de cada objeto; al mismo tiempo que los movimientos que suscitan esos exámenes sirven para distinguir cada objeto

de los que difieren de él por la forma, el volúmen ó la distancia y para identificarlo con él mismo y con los que poseen los mismos caractéres particulares. Los movimientos sucesivos que es preciso hacer para seguir el contorno de un cuadrado son diferentes sin duda, y así se reconocen, de los que permite seguir el contorno de un óvalo. El contorno de una columna exige un sistema de movimientos completamente diversos de los que necesita la figura de un árbol. La propiedad que posee el sistema mental de dar cohesion á los movimientos que se verifican sucesivamente, fija las séries que corresponden á cada mirada y constituye de una manera permanente el conocimiento de todas las formas que se han presentado al ojo. Esta propiedad de la inteligencia será el objeto de un estudio particular cuando llegue el momento."

Hasta aquí la opinion de Bain. Pasamos ahora á exponer la nuestra en lo que respecta á procedimientos sobre lo que hemos tratado.

Color.

Nuestros lectores están ya al tanto no solo de las doctrinas necesarias sobre color, en cuanto á sus nombres y mezclas, sino tambien en lo que corresponde á sus leyes con relacion al ojo; conocen ya algunos de los procedimientos para educar la vista; veamos ahora algunos otros de notoria importancia pero ignoramos por qué no aconsejados por los autores que hemos citado.

Pero antes de dar principio á nuestra tarea, hagamos dos advertencias: 1ª no tratarémos nosotros de otros procedimientos que aquellos que hayan pasado en silencio los autores que hemos citado ó de los que á nuestro juicio hayan tratado con evidente inconveniencia ó falsedad y que nosotros por cualquier motivo nos hayamos visto obligados á copiar; 2ª aunque no lo digamos terminantemente, considerarémos en nuestros trabajos la escuela dividida en varios grupos ó secciones, lo cual quiere decir que expondrémos los ejercicios de

que vamos á ocuparnos en el órden en que deben establecerse en la escuela, bien entendido, sin embargo, que esto se refiere á los de cada materia; pero no á los de la una respecto de la otra; por ejemplo: puesto que no ponemos, sino cuando ya está avanzada la teoría educacional del color, la descomposicion de la luz por medio del prisma, esto indica que no pueden empezar por ahí los ejercicios; pero no puede por eso inferirse que los primeros sobre color son incompatibles con los primeros sobre forma, tamaño ó posicion.

Esto advertido, entremos en materia.

La sensacion peculiar, característica, que debemos á la vista, es la de color: por eso vamos á empezar por ella nuestros trabajos sobre educacion de este sentido, si bien nosotros no la reputamos absolutamente exclusiva de la vista: ciegos hay que conocen los colores de los objetos que tocan. De uno sabemos, residente en una de nuestras poblaciones (Morelia), á quien los comerciantes incrédulos sujetaban á constantes pruebas. Si entraba á un cajon de ropa y pedia por ejemplo, indiana azul, el dependiente, queriendo convencerse de la admirable habilidad de D. Pedrito, como le llamaba todo Morelia, en la distincion de los colores por contacto, solia presentarle indiana de otro color cualquiera, muchas veces alguno semejante como serian en el caso un verde ó un morado. El ciego tocaba el género y lo restregaba con los dedos pulgar, índice y cordial, y decia luego:

—Pero, Sr. D. Fulano, si pedí á V. indiana azul y me da V. morada.

¿Cómo obtienen los ciegos esta nocion? Es lo que ellos no pueden explicar, como no se explican las percepciones y sensaciones fundamentales. No hay quien explique cómo ve el rojo, á qué le sabe el amargo, cómo oye el dó ni cómo siente el frio. ¿Por qué habia de extrañarnos que el ciego no explique cómo *siente* el amarillo?

En el principio no hay que hacer clasificaciones de ninguna clase; no hay que hablar de colores primarios ni secundarios, no hay tampoco que decir al niño que el blanco y el negro

no son colores: tiempo vendrá de todo esto y por ahora hay que recordar que no debe lucharse con más de una dificultad á la vez. El niño está muy lejos de sospechar siquiera que á las diversas combinaciones de los tres colores, rojo, amarillo y azul, se deben todos las tintas que él conoce: ve y se figura todos los colores como existiendo cada uno de por sí, sin relacion con los demas; le parece tan simple y tan aislado el azul del rojo y del amarillo, como del verde ó del violeta que contribuye á formar. Del mismo modo, ha oido siempre hablar del *color* blanco y del *color* negro y no puede figurarse que no sean colores, como no puede figurarse que él es un animal porque ha oido siempre designar con este nombre nada mas que á los irracionales.

Pero entónces ¿cuáles deben ser los primeros ejercicios sobre colores? Su nombre y distincion.

Procure el maestro, por supuesto sin decirlo, que los primeros ejercicios recaigan sobre los colores primarios, rojo, azul y amarillo, que siendo colores típicos tienen entre sí la mayor diferencia que puede haber entre colores.

Debe recordarse que á nuestro juicio, los primeros ejercicios deben ser siempre de diferencia, viniendo los de semejanza hasta mucho despues. Por eso los primeros reposan siempre en contrastes y no serian por lo mismo convenientes para primeros ejercicios las diversas tintas de un mismo color.

En cuanto á los objetos con que deben hacerse estos primeros ejercicios, no se necesita que los haya especiales y aun inconveniente podria ser que los llevara el maestro. Como todos los objetos tienen color, puede aprovecharse lo que haya en la escuela en el momento de dar la clase, lo que lleven los niños, que esto es lo que habla más á su interes.

Ejercicios directos.

Maestro.—Veamos, niños; pónganse en pié aquellos de ustedes que tengan corbata negra.

—Fórmense aquí los que tienen pantalon azul.

—Rodriguez, hágame V. el favor de decirme cuántos niños hay que tengan algo azul en su ropa.

—¿De qué color es el tintero, Fernandez? ¿y la varilla de ese mapa? ¿y la carpeta de la mesa? etc., etc.

Ejercicios de reminiscencia.

—¿Qué animales han visto ustedes de este color? (señalando la manga de la levita, que suponemos negra).

—Perros, gatos, caballos, etc., etc.

—¿Todos los animales de cuatro patas son negros?

—No, señor; los ratones no son negros; tampoco los coyotes.

(Pudiera ser que el niño á la pregunta ¿Todos los animales de cuatro patas son negros? hubiera contestado que sí con evidente equivocacion; pero entonces el maestro, en lugar de advertirle que se equivocaba ni de recordarle el nombre de algunos animales de cuatro patas que no tengan ese color, le diria por ejemplo. ¿Pues qué animales de cuatro patas conoce V.? y á cada uno que fuera citando ver si lo dicho se comprobaba ó no, hasta que el niño llegase á convencerse de su error recordando algunos cuadrúpedos que no son negros).

M.—Así, pues, de los animales de cuatro patas solamente son negros los perros, los gatos y los caballos.

A.—No, señor; hay otros animales que pueden ser negros, como las mulas y los burros.

M.—Diremos entonces que ademas de otros animales, son negros los perros, los gatos, etc.

A.—Que pueden ser negros, porque ademas pueden ser de otros colores, como blancos, amarillos, etc.

(No es todavía la oportunidad de dar á conocer los nombres propios de esos colores como tordillo, bayo, alazan, etc. —Por ahora debe el maestro conformarse con lo que se ha dicho).

M.—Y entre las aves ¿conocen Vdes. algunas negras?

A.—Los tordos, los cuervos, los *zopilotes*.

M.—Conque tambien pueden ser negras esas aves?

A.—Esas son siempre negras; no las hay de otro color.

M.—Pues qué, ¿las aves solo pueden ser de un color?

A.—Algunas aves: las gallinas, las palomas, pueden ser de varios colores. Hay algunas que nunca son negras, como los pericos, los canarios, los gorriones.

Recuérdese siempre que cuando el alumno no conteste del modo que suponemos, el profesor debe guiarlo, porque las contestaciones indican el resultado á que queremos llegar; pero no se olvide que al guiarlo, el profesor debe hacerlo de tal manera que no le dicte la contestacion, sino sencillamente que lo conduzca á encontrarla.

Deben hacerse otros ejercicios semejantes á los anteriores, sobre diversas clases de objetos, todos que el niño conozca; unos que siempre son del mismo color, como el carbon, el lápiz artificial, el azabache, que son siempre negros y otros que pueden ser de otros colores, como las piedras, las maderas, los géneros, etc.

No hay todavía que entrar, al ménos á este propósito, en explicacion alguna sobre valores, propiedades ó usos de algunos de estos objetos. No hay por lo mismo que decir que la madera negra, el ébano, es mucho mas valiosa que la corriente, ni que el carboncillo se usa para dibujar, ni que la ropa negra, como luto, la usa uno cuando ha muerto alguno de sus parientes. Bástenos que el niño distinga los colores y nos manifieste que ha comprendido bien esta idea: hay séres que no pueden tener sino un solo color; hay otros que en sus especies pueden admitir varios.

Segundo grupo.

En el primer grupo no quisimos enseñar al niño sino el nombre de los colores; en el segundo vemos que hay tres entre ellos que son los fundamentales y que llamamos primarios.

Pero ésta es una idea muy relativa; no podemos probar que son primarios sino en tanto que demostremos que producen ó forman á todos los demás.

La enseñanza de los colores primarios tiene, pues, que ser simultánea con la de los secundarios, por lo ménos.

Pero esto, se entiende, lo hemos dicho al profesor que cuidará mucho de no decir todavía una palabra al alumno.

Pintando en un lienzo blanco un pedazo con lápiz azul y junto á él otro con amarillo, verá el alumno perfectamente esas dos manchas: si el profesor las frota despues de modo que se mezclen ambos colores, aparecerá el verde, color secundario formado por la mezcla de los dos primarios amarillo y azul.

Hágase el mismo experimento con pinturas líquidas mezclándolas despues y el niño adquirirá la conviccion de que el verde procede de la mezcla del amarillo con el azul.

Adquirida ya por el niño la idea de que un color secundario (en el ejemplo anterior el verde), *puede formarse* por la mezcla de dos primarios (en el ejemplo que precede, el azul y el amarillo), désele á conocer la misma ley por medio de la rotacion.

Háganse con este objeto varios discos ó *círculos* de carton ú hoja de lata, todos del mismo tamaño, unos treinta ó cuarenta centímetros de diámetro, con un agujero en el centro para que pase por él una varilla sobre la cual debe girar el disco.

Para los ejercicios sobre el verde, se necesitan tres discos: uno pintado de azul, otro de amarillo y el tercero dividido en doce ó diez y seis partes iguales por diámetros que se crucen y pintadas esas partes de amarillo y azul alternativamente.

Presentando primero á la vista de los niños el disco pintado de azul, pregunta el maestro de qué color es, haciéndolo girar al tiempo mismo que los niños contestan: es azul. Como la rotacion no altera ni puede alterar el color en ese caso,

la contestacion de los alumnos, refiriéndose al círculo en estado de reposo, es cierta aun en el estado de movimiento.

¿Qué dejó esta accion del maestro en el espíritu del alumno?—Nada ó quizá peor, una idea falsa, pues podrá creer que el movimiento de un objeto no influye para nada en la sensacion que tenemos de su color. ¿Cómo, pues, aconsejamos este procedimiento? Continuemos y hallaremos la explicacion.

Procede el maestro con el disco amarillo exactamente del mismo modo que procedió con el azul, y este procedimiento, si tiene alguna influencia, no ha hecho sino corroborar la falsa idea que produjo el anterior; pero continuemos aún.

Procede aún el maestro del mismo modo que con los discos anteriores, con el tercero, es decir, con el que tiene su círculo visible dividido en diez y seis sectores iguales, ocho azules y ocho amarillos alternativamente colocados, Al preguntar el maestro de qué color es el círculo, los niños se apresurarán á contestar que azul y amarillo; pero al mismo tiempo ven girar el círculo y se perderán á su vista esos dos colores para no ver sino uno solo: el verde.

A la contestacion: *azul y amarillo*, seguirá pues, casi instantáneamente la frase: *pero se ve verde*.

Este resultado, que el niño no esperaba, fija completamente su atencion: miéntras más profunda haya sido su conviccion en el error anterior, más asombroso es para él el resultado; casi diriamos que su inquieta imaginacion lo reviste en cierto modo de algo maravilloso, y contribuye y mucho á fijarlo completamente en su memoria.

Comprende entónces la magnitud de su error y lo desecha sin dificultad, admitiendo sin vacilacion este otro principio: *el movimiento altera el color de los objetos.*

Como se han hecho préviamente los experimentos correspondientes para demostrar por medio de la mezcla la formacion de los colores secundarios, no hay necesidad de indicar siquiera al niño por qué el círculo azul y amarillo se ve verde

y no rojo, azul ó morado. Él lo comprende tan perfectamente, que es casi seguro que sus contestaciones á las preguntas siguientes, serán las que se apuntan, si han precedido los correspondientes ejercicios de mezcla.

M.—¿De qué color es y cómo se verá este círculo haciéndolo girar?

D.—Es azul, y haciéndolo girar se verá tambien azul.

M.—¿Y este otro?

D.—Es rojo y se verá del mismo color.

M.—¿Y éste?

D.—Es azul y rojo y se verá morado, cosa que el maestro debe comprobar.

Lo mismo sucederia con el naranjado.

Lo hemos dicho ya: el niño quedará ahora plenísimamente convencido de que *el movimiento altera el color de los objetos*.

Pero fácil es llamar su atencion sobre hechos que él ya conoce: ha visto no alterarse el color en el disco azul, ni en el amarillo, etc., ni se alterará en uno gris, verde, pardo ó de cualquier color, siempre que sea uniforme.

Despues de esta observacion, el niño no podrá ménos de reconocer su error, y si tuviera el hábito de hablar, formularia su nueva creencia de esta manera: *el movimiento altera el color de los objetos siempre que hay en estos más de uno.*

Pero esta doctrina, al ménos con la generalidad con que la hemos expresado, que es con la que existe en la inteligencia del niño, es todavía falsa, pues podemos fácilmente hallar casos en que no se realice.

¿Conviene decírselo así desde luego al niño? No, evidentemente. Si tal hiciéramos, seria tal el sacudimiento, por expresarnos así, que se produciria en la inteligencia del niño, que léjos de poder seguirnos con interes y espíritu de observacion, se fatigaria de tal modo que sobre perder lo ganado, causariamos un mal de mayores trascendencias todavía: creariamos en el ánimo del niño una gran desconfianza por sí mismo, y no se moveria despues en ningun sentido para observar ó descubrir algo, puesto que, desconfiando de sus con-

clusiones, necesitaria, para quedar satisfecho con ellas, que le asegurase algun otro que eran exactas.

Creyó al principio que el movimiento no influye en el color; creyó despues que lo cambia completamente: opina ahora que esto no sucede sino cuando el objeto tiene dos ó mas colores: dejemos que repose su espíritu y cuando ya más tranquilo, una demostracion de su error no arrastre una decepcion, le indicarémos las limitaciones que hay que poner en el principio que profesa ahora para que sea verdaderamente cierto.

Hemos covencido al niño de que mezclando dos colores, resulta de la mezcla uno diverso; lo hemos convencido tambien de que lo mismo sucede por medio del movimiento: vamos á darle ahora una nueva demostracion, tanto y más sencilla que las anteriores, pero basada en algo enteramente diverso.

Tómese una tarjeta de las que contienen las fotografías de un estereoscopio (1), y píntese la figura de una de ellas, el pantalon de un clown, por ejemplo, de un color cualquiera, azul, y la misma figura en la otra fotografía, de otro color, supongamos amarillo.

Si al poner la tarjeta en el estereoscopio preguntamos de qué color es el pantalon del clown, nos dirán que en una fotografía es azul y en la otra amarillo, y haciendo despues que se vea por los cristales que para eso tiene el estereoscopio, verán el pantalon de un solo color, verde.

Por supuesto que á este procedimiento habrán precedido los dos que deben estar ántes: se habrá puesto primero una tarjeta en que el pantalon del clown está pintado de azul en las dos fotografías, y despues otra en que esté en ambas pintado de amarillo.

Este procedimiento, tan apreciable bajo mil conceptos, tie-

(1) Llámase estereoscopio un aparato óptico que consiste en una caja en cuyo interior se colocan dos fotografías del *mismo* objeto pero no enteramente iguales, sino hechas á propósito. Se ven estas fotografías por dos lentes á que se aplican los dos ojos, y parecen las figuras de bulto, á cuya circunstancia debe el aparato su nombre, del griego *stereo* sólido, y *scopeo*, ver.

ne, sin embargo, este gran inconveniente: se necesita *afocar* muy bien las dos fotografías y hacer que el individuo se coloque perfectamente para observar, so pena de que el fenómeno no resulte como se desea.

El niño ha entrado á un campo enteramente nuevo tratándose de colores. Él los veía como existiendo cada uno independientemente de los demas, quizá modificándose por la mezcla de unos con otros, pero esto solamente en lo que respecta á gradacion de tintas y nunca á colores que él creia originales. El verde y el morado le parecian tan sencillos, tan originales como el azul y el rojo. Ahora ve que no lo son, pero está tan léjos de sospechar que solo hay tres colores originales, como que no son tales colores el blanco y el negro.

Tercer grupo.

Tintas y colores terciarios.

Con los mismos procedimientos que ántes, dense á conocer los *medios colores* ó tintas de los conocidos, como el pardo, el gris, el café, etc., etc.

Esto no necesita detallarse; pero sí necesita explicacion el procedimiento que debe seguirse para destruir un error que en la seccion anterior dejamos en el espíritu del niño: *que el movimiento altera el color de los objetos siempre que hay en estos más de uno.*

Además de los tres discos que se necesitaban para demostrar la existencia ó formacion del color secundario, se necesita ahora otro disco que tenga diversamente dividido su círculo exterior. En lugar de estarlo en sectores por medio de diámetros, lo estará en coronas ó fajas por medio de círculos concéntricos, dando á estas fajas alternadamente los dos colores primarios que sean objeto del ejercicio.

Supongamos que éste reposa en el color naranjado, secundario resultante del amarillo y el rojo.

Si presenta primero el maestro el disco amarillo, los niños

contestarán inmediatamente que es, y en la rotacion se ha de ver, amarillo.

Cosa análoga sucederá con el rojo.

Cuando presente el amarillo y rojo dividido en sectores, los niños contestarán tambien inmediatamente, pues ya lo saben: es amarillo y rojo, pero en la rotacion se verá naranjado.

Contestacion que tambien darán probablemente al ver el círculo dividido en fajas circulares amarillas y rojas, fundados solamente en que son los dos colores que producen el naranjado; pero verificándose la rotacion circularmente, y siendo las fajas circulares concéntricas entre sí, y con el eje de movimiento comun, no hay razon para que se mezclen los dos colores, y seguirán por tanto mirándose coronas amarillas y rojas alternativas con el aspecto mismo que tiene el círculo en estado de reposo.

Con este procedimiento el niño ve que no basta que haya en el objeto dos ó más colores para que su aspecto cambie por el movimiento: es necesario que ese movimiento se verifique de cierta manera.

Si un plano vertical está dividido en fajas horizontales, el movimiento horizontal nada implica para los colores que permanecerian como son; pero se verificaria la fusion con el movimiento vertical.

El mismo plano, dividido en fajas verticales, no perderia su aspecto con el movimiento vertical, pero sí lo cambiaria por completo con el movimiento horizontal.

En general el movimiento no altera los colores de un objeto cuando no puede mezclarlos, es decir, cuando las leyes de aquel y de éstos son iguales. Por eso un movimiento circular no altera los colores dispuestos en fajas circulares concéntricas, ni uno en línea recta los colores dispuestos en línea recta de la misma naturaleza, horizontal, vertical ú oblícua de la misma inclinacion.

Cuarto grupo

Los colores del íris.

Llámase prisma recto ó solamente prisma, en geometría, un cuerpo que tiene cinco caras; tres de ellas paralelógramos rectángulos iguales que se unen dos á dos, y dos caras triangulares iguales cuyos tres lados se unen á los tres paralelógramos formando con ellos ángulos rectos.

Los prismas de cristal, cuyo uso vamos á recomendar, se designan en física con el solo nombre de prismas. En caso de no tener en la escuela uno de éstos, el maestro puede sustituirlo con uno de esos adornos tan comunes en los candiles de cristal, que se designan vulgarmente con el nombre de *almendras;* bien entendido que el profesor las elegirá de forma triangular.

Bien sabido es que la notable particularidad de estos prismas es que cuando reciben un rayo de sol, es decir, de luz blanca, la descomponen en los seis colores del íris, que son los tres primarios, rojo, amarillo y azul, y los tres secundarios, naranjado, verde y violeta. Ya está generalmente desechada la antigua costumbre de admitir siete colores agregando á los enumerados el índigo que es el azul.

Si puede penetrar á la escuela un rayo de sol, descompóngalo el maestro por medio del prisma recibiendo los colores del espectro, es decir, los colores que resultan de la descomposicion, en un lienzo ó en una pared blanca.

Si el rayo de sol no puede penetrar á la pieza de clase, condúzcalo el maestro por medio de uno ó más espejos, lo que sin duda aumenta el atractivo y por tanto el interes para los niños.

Pero ántes de descomponer el rayo por medio del prisma, debe usar el maestro la lente biconvexa.

Recibiendo en una lente de este género un haz de rayos de sol, fácilmente se convence al niño de que todos se han aglomerado en un solo punto, en el foco, donde el intenso brillo

de la luz manifiesta que hay ahí los rayos todos que caen sobre la lente, conviccion tanto más fácilmente obtenida, cuanto que á ese punto luminoso, extremadamente brillante, corresponde tambien un exceso de calor, que bien puede ser el conjunto del calor de todos los rayos que caen sobre la lente.

El color de ese punto brillante, le dice, pues, con grande energía que la luz solar es blanca, cosa que se admitirá desde luego no sin hacer notar, en obsequio de la verdad y de la despreocupacion, que ese blanco tiende ligeramente al amarillo.

Si despues de este experimento, se recibe el haz de rayos en el prisma, puede decirse al niño que así como la lente junta, concentra en un punto todos los rayos que recibe, así el prisma dispersa y separa los que caen sobre él.

El punto luminoso que produce la lente en su foco, es la luz resultante de la union de todos los rayos luminosos que caen sobre el cristal; los colores que produce el prisma, pues que no están en él, estarán en la luz que ha descompuesto al recibir, y cuya luz, blanca en el aspecto, estará formada de todos los colores del íris, como vimos ya que una pintura, verde á la vista, está formada sin embargo, de azul y amarillo.

El *color blanco* de la luz procede entónces ó se forma de todos los colores del íris que son: rojo, naranjado, amarillo, verde, azul y violeta; pero hemos visto ya que el segundo, el cuarto y el sexto de estos colores, se deben á la mezcla conveniente del primero, tercero y quinto, luego fundamentalmente á estos es á los que se debe el blanco, y como en todos los ejercicios anteriores sobre colores, se ha demostrado que no hay uno (exceptuando solo el blancó y el negro que no deben haberse tratado) que no proceda de los mismos, podemos ya concluir que en la naturaleza no existen sino tres colores fundamentales: rojo, amarillo y azul, pues en cuanto al negro fácil es persuadir que es la ausencia de todo color, haciendo observar que es *el color* de las tinieblas.

Mucho de esto no es en rigor una demostracion, bien lo sabemos; pero tampoco pretendemos que se demuestren algunas de estas cosas.

Recibir en un prisma un haz de rayos solares y fijar la atencion sobre que á cierta distancia se pintan los seis colores del íris, prueba una indisputable coexistencia y aun dependencia de ambos fenómenos, pero no es en rigor una demostracion ni de que el prisma haya descompuesto la luz, ni de que el espectro contenga todos los colores de la luz y solamente ellos; pero estas son cosas cuya demostracion, en caso de que la diéramos, no estaria al alcance del niño, que no la necesita tampoco, quedando satisfecho con que le aseguremos que así pasan las cosas.

Ni por un momento quisiéramos que pudiera alguno inferir de lo que acabamos de expresar, que en nuestro concepto la marcha toda de la escuela reposa en el *Magister dixit*, y vemos con desden el espíritu de demostracion con que muchos pedagogos caracterizan sus importantes trabajos.

No mereceriamos que se dijera de nosotros tal cosa, y creemos haber dado pruebas de lo que aseguramos, ya en este pequeño libro, ya en los que le han precedido; pero como pudieran prestarse nuestras palabras á torcidas interpretaciones, permítasenos explicar nuestro verdadero pensamiento.

El niño viene al mundo en un estado de completa ignorancia, estado que conoce desde que conoce su existencia: ve pronto que los hombres hacen multitud de cosas que él no puede, saben multitud de cosas que él no alcanza, y adquiere de todos y cada uno ideas tan elevadas, que no los juzga como séres que alguna vez fueron iguales suyos, sino como séres de orígen y naturaleza superior, que él ignora si podrá igualar.

Esta disposicion de ánimo del niño lo hace crédulo con el hombre cuyas aseveraciones no pone jamás en tela de duda, y solo pierde esa fé cuando se convence de que éste suele engañarle, si bien cediendo algunas veces á consideraciones elevadas, no pocas por imprevision, por ignorancia, y las

más, triste es decirlo, pero es una innegable verdad, por un frívolo deseo de divertirse con la ignorancia y el candor de ese niño.

Preciso es reconocer, y que nos sirva esto de grande consuelo, que los padres y los maestros son los últimos que pierden su influencia sobre el niño, que sigue creyéndolos aún en períodos en que á personas iguales les ha retirado ya su antigua fé.

Llegados ya á este período, podemos, para los grupos siguientes, prescindir de nuestro rigor objetivista: aunque siempre es preferible dar la leccion en presencia del objeto mismo, ya en estos grupos empieza á no ser necesario, y á bastar no solo la representacion directa sino aun la misma descripcion.

Pero notémoslo bien: *podemos* dar la leccion sin el objeto; pero siempre que se pueda, tengámoslo á la vista; proscribirlo, es el abuso de una posibilidad que no vamos alcanzando sino poco á poco.

Puede, por ejemplo, decirse á los niños que si en un papel azul, puesto á la sombra, se recibe el reflejo de uno rojo puesto al sol, se ve morado el papel azul; lo vemos verde si arrojamos sobre él el reflejo de uno amarillo, etc., etc. (1)

El niño entenderá esto perfectamente con solo decírselo; pero es indiscutible que es mejor que lo vea: podemos pasarnos sin el experimento práctico cuando no sea posible ejecutarlo; pero debe presentarse siempre que haya oportunidad.

El niño ha visto ya formarse un nuevo color por la mezcla material de otros, por el movimiento de los cuerpos que los contienen, por la contemplacion de colores diversos con los dos ojos como en el estereoscopio, etc., etc. Ha visto descompuesta la luz por el prisma, y ha llegado, por fin, á obtener este conocimiento, formulado de esta ú otra manera, y al-

(1) Hemos oido decir que este es uno de los procedimientos que para la enseñanza de los colores, sigue uno de los Sres. Profesores de la Escuela N. número 7, el Sr. Gallardo, si no recordamos mal.

canzado por los medios que el profesor ha juzgado adecuados: *el blanco no es color, es la reunion de todos los colores.*

Puede y debe llegar inmediatamente al reconocimiento de este otro principio, relativo del anterior: *el negro no es color, es la ausencia de todos los colores.*

El primero de estos principios es muy difícil, es imposible de demostrar, por ninguno de los medios aconsejados ántes, pues ya se sabe que no ha podido llegar á producirse sino un color blanquizco, cuyo resultado no es por cierto lo que puede apetecerse al dar una clase.

No puede ni intentarse demostrar el segundo principio, puesto que él es negativo, siendo los medios de demostracion esencialmente positivos.

¿Pero es este el medio único ó por el ménos el más conveniente de ver el blanco y el negro en los trabajos escolares? Necesítase alguna vez otro que por supuesto no se opone al indicado, pero que es muy difícil aunarlo á él, y más aún probar que no es sino distinta expresion ó consideracion de él mismo, porque esto es de tal manera abstracto que el niño no lo comprenderia.

El blanco es la debilitacion del vigor colorante de un color, ó el exceso de luz sobre éste.—El azul, miéntras más luz recibe, es ménos azul, palidece más y tiende constantemente al blanco hasta confundirse con él.

El negro es el exceso de vigor colorante ó la falta de luz sobre un color: el azul cuando le falta luz se va haciendo más y más azul, y tendiendo constantemente al negro.........

Pero hasta aquí se han visto los colores quizá como entidades en sí mismos, y en ningun caso con relacion á la influencia que ejercen con relacion á nuestras sensaciones, y por consecuencia á las ideas que tenemos de las cosas, á la utilidad que de ellos podemos reportar, á los engaños á que pueden inducirnos, etc., etc.

Verdad es que esto tampoco puede tratarse en los grupos inferiores donde la pequeñez y la ignorancia de los niños, no permite que esto se trate con éxito.

El niño está inclinado á creer que los colores en la naturaleza sirven solamente para distinguir á distancia unos objetos de los otros: debe llamarse su atencion sobre que esto no es cierto, pero valiéndose de algo que no sea la sola afirmacion del maestro.

Cuando á distancia distinguimos un objeto de los que le rodean, no es precisamente porque tengan todos distinto color, como lo prueba el hecho de que la distincion subsiste aun en el caso de que todos los objetos tengan el mismo. Lo que nos hace distinguirlos es el efecto del claro-oscuro, es la combinacion de luz y sombra; prueba, el dibujo á un solo lápiz, donde la representacion clara y *distinta* de los diversos objetos aunque sean del mismo color, se obtiene pura y simplemente por el claro-oscuro.

Esto es una cosa que hace el niño todo el dia, y de la cual puede convencerse fácilmente. ¡Cuánto más convencido queda el niño por este medio de la verdad que queremos inculcarle, y no por la sola palabra del profesor como si éste le dijera con aire magistral: "En pintura, las cosas deben separarse por el valor y no por el color:" principio bellísimo pero cuya importancia el niño no puede comprender.

Que el niño tiene la idea del *valor* de los colores en cuanto á la luz, no deja absolutamente duda este hecho que puede comprobarse á la hora que se quiera: si copia, dibujando solamente, un cuadro en que haya, por ejemplo, un objeto color de rosa y uno morado, dará tintas mucho más suaves al primero que al segundo, y si se le interroga acerca de la causa de esto, contestará sin vacilar: porque el color de rosa es más claro que el morado.

No es posible, absolutamente hablando, conocer en un dibujo de lápiz los colores de los objetos que se representan, pero la vacilacion no es tampoco tal que pueda extenderse fuera de un cierto grupo. Supongamos que hay en una estampa una mujer con un traje de un cierto claro-oscuro: no podrá conocerse si ese traje es amarillo, rosa ó azul claro; pero puede asegurarse que no es negro, azul oscuro, ni *mo-*

rado camote. (1) Inferir ó conocer con aproximacion siquiera el color ó colores que pueden ser los de un objeto dibujado, es uno de los últimos ejercicios á que puede llegarse en la educacion de la vista sobre colores.

Hay sin embargo que estar prevenido contra un inconveniente: muchas veces no hay para el niño tal inferencia por el valor de las tintas sino por la naturaleza del objeto representado: si ve plantas, asegura que el color de los objetos representados es el verde; si ve un cielo sin nubes asegura que es azul, y si ve una mosca no duda de que allí está representado el color negro. Y sin embargo hay vegetales cuyas hojas no son enteramente verdes; aspectos del cielo en que sin tener nubes no está completamente azul, y moscas que no son enteramente negras; pero esto es lo más comun, y aunque las tintas estén bastante bien estudiadas para acusar la excepcion, se sobrepondrá á lo que ven sus ojos, lo que le dice su vivaz imaginacion.

Hay algunos objetos de tal modo invariables en su color, que no pueden concebirse con otro. Nadie puede figurarse la nieve en su estado natural sino de color blanco; no podemos figurarnos un pedazo de plata encarnada, ni el yeso amarillo de oro. Importa que el niño vea algunos objetos así, iluminados por una luz de color, ya sea porque ella en sí misma lo tenga diverso del blanco, ya sea porque se le dé artificialmente haciéndola pasar por vidrios de colores, siendo el reflejo de un objeto de color vivo fuertemente iluminado, ó de otra manera cualquiera.

Desde muy temprano, desde los primeros grupos de la escuela quizá, puede un niño aprender qué influencia higiénica tienen los colores en los trajes, pero entenderlo y sobre todo comprenderlo, solo puede en los grupos superiores, cuando algunas nociones de física han podido ponerlo en aptitud de conocer la igualdad de las leyes que rigen la luz y el calor.

(1) Llamamos así en México á un color, morado oscuro, propio de una clase de los camotes (batatas).

En estos grupos sabe ya que el blanco es la fusion de los colores del espectro; puede comprender tambien que la sensacion del blanco nos la dan aquellos cuerpos que al recibir la luz la reflejan toda como la han recibido sin absorver nada, por lo que llegando á nuestro ojo el rayo luminoso en el estado mismo en que habia llegado al objeto, vemos á éste como el rayo que nos envió, es decir, blanco. Si ha de suceder con el calor lo mismo que con la luz, ese cuerpo habrá reflejado todo el que recibió con el rayo luminoso y habrá quedado en él demasiado poco si quedó alguno. Hé aquí explicado el uso de los colores claros en los trajes de verano. Esos colores claros reflejando la mayor cantidad de calor posible, han conseguido que llegue al cuerpo una cantidad relativamente pequeña.

El negro, por el contrario, es la ausencia de todos los colores, y por consecuencia esta sensacion nos la dan aquellos objetos que, absorviendo todos los colores, no reflejan ninguno, y los vemos por tanto bajo la impresion de la ausencia de todos, es decir, negros. Lo que hacen con la luz hacen tambien con el calor, lo reciben todo y no reflejan nada, razon por la que tienen que ser extremadamente calientes.

¿Hay despues de esto necesidad de explicar por qué los quitasoles se usan blancos forrados interiormente con una tela verde?

¿Pueden los colores engañarnos alguna vez? Sí, y tal vez no pocas, al ménos si no educamos nuestra vista suficientemente.

Desde luego todos los colores se pierden, ó por lo ménos se debilitan á distancia: el azul es ménos azul, el amarillo es ménos amarillo, hasta el blanco es ménos blanco, tendiendo todos á un parduzco ó á un azul uniforme. Piérdese, pues, á distancia, con la precision de los colores, la sensacion de infinita variedad de ellos que percibimos á distancias menores. Como se debilitan todas las tintas, se debilita el claro-oscuro, se pierden los detalles, y, como verémos en su lugar, se altera la idea de la forma de una manera considerable.

Es claro que esta última idea no puede manifestarse sino en los grupos superiores de la escuela, donde se pueda hablar, para demostrarla, de ángulo visual, leyes de perspectiva, etc., etc.

La distancia y la direccion.

Antes que la forma, vamos á estudiar la distancia y direccion, que á nuestro juicio son los elementos de aquella.

La distancia, dándonos idea de la situacion relativa de los diversos planos, la direccion, derivada de aquella, dándonos idea de la posicion de cada uno de ellos, son los elementos que tenemos para adquirir la idea de forma, pues que en último concepto, ésta es solamente la apreciacion de la distancia á que de nosotros quedan los diversos puntos de la superficie que contemplamos.

Estas distancias son muchísimas veces, quizá las más, de tal modo pequeñas, que ninguna educacion de la vista seria capaz de hacerlas apreciar y entónces las conocemos por otras leyes, el claro-oscuro, al que nos referimos las más veces en la apreciacion de forma, y que como más importante hemos tratado ya primero.

Distancia.—*Primer grupo*.—Arrojando el profesor primero una canica y despues otra en la misma direccion, pregunta á uno de los niños más pequeños cuál cayó más léjos, cuya contestacion de seguro no se hará esperar.

¿Qué conseguimos procediendo así? ¿qué podemos enseñar cuando nos valemos de algo que es entera y seguramente conocido para el niño?

¿Enseñar? Nada, sin duda; pero tampoco nos proponemos eso. Queremos llamar la atencion del alumno sobre algo que ya conoce para partir con toda seguridad de lo conocido á lo desconocido, para estar plenamente satisfechos de que no dejamos en nuestros trabajos ninguna solucion de continuidad.

Arrojamos despues las canicas á distancias muy desiguales en direcciones distintas pero no lejanas entre sí. La contestacion tampoco es difícil en este caso. Arrójense las canicas

otra vez en direcciones próximas pero á distancias no muy desiguales, y tiene que venir en el niño si no la confusion, al ménos la vacilacion, momento que el profesor aprovecha para que el niño buscando un medio de conocer ó de comprobar, piense en medir. Pero es necesario guardarse de una tendencia muy natural, aplicar medidas conocidas como el metro, la vara, etc. Al contrario, el profesor, en estos primeros ejercicios, debe proscribirlas absolutamente. Un cordon: hé ahí todo lo que se necesita para satisfacer la necesidad del niño: un cordon que solamente necesita ser mayor que la mayor de las distancias que tienen que medirse. El objeto de esta prescripcion es que la medida se haga de un solo golpe para no aglomerar en un solo caso dos trabajos heterogéneos desconocidos, es decir, para no luchar con dos dificultades á la vez. Medir de un solo golpe cada distancia, tiene por objeto reducir á la unidad cada una de ellas, y hacer de este modo fácil su comparacion, que lo seria ménos si se comparasen entre sí distancias expresadas en números enteros, y que absolutamente no seria posible apreciar con exactitud en el caso más comun, en el constante, puede decirse, en que no resultarán números enteros para las dos cantidades designadas tan al acaso.

Adquirida ya por el niño la conviccion de que la medida es el único modo de adquirir seguridad en la apreciacion de las distancias, ó de demostrar la verdad de lo que uno ha asegurado, puédese conducirlo á reconocer que no es rigorosamente preciso que esa medida sea una de las distancias que se comparan: déseles al efecto entónces un cordon menor que la más pequeña de las dos distancias pero mayor que su mitad, á fin de que el resultado de la medida sea *un cordon y un pedazo*, que el niño marcará para comparar con la otra distancia. Una série de medidas siguen despues, todas arbitrarias: una regla, un palito que puede hallarse por allí, una cinta, una tira de papel, la extension de la mano, el pié, etc., etc., despues de todo esto, el metro con sus divisiones marcadas en él.

Por este medio, el niño se penetra de la necesidad de una extension lineal previa y movible á que referir las otras dos que no pueden trasladarse, pero comprende á poco que la condicion de esa medida puede irse mejorando sucesivamente. Si despues de haber medido dos distancias cuyas direcciones se han fijado con toda precision, perdido el cordon ó la regla con que se midieron, quisiera uno poner otra vez los objetos en el lugar que ocupaban, se veria que eso no es posible aun suponiendo que recordáramos que una canica estaba de la pata de la mesa á *tres cordones* en la direccion h, y la otra á cuatro en la direccion m, pues que ni tenemos el cordon ni podemos recordar de qué tamaño era. Hemos supuesto las distancias referidas á la pata de la mesa, á fin de referirlas á un punto inmóvil que haga posible el ejercicio.

Comprende el niño entónces la ventaja que le resultaria de medir con un objeto que no estuviera expuesto á extraviársele, y usa las manos ó los piés; pero ejecutadas las medidas por otras personas, resulta número diverso para la misma distancia, pues que diversa es la unidad con que se compara, y esto le hace pensar en la conveniencia de tener una medida convencional arbitraria pero constante y reconocida por todos. En este estado su espíritu, la designacion del metro satisface completamente la necesidad que experimenta.

Pero ya la aplicacion de la medida legal es materia del

Segundo grupo.—Aplícase aquí el metro y sus divisiones á la medicion de las distancias; pero entiéndase bien que ni por accidente pretenderá darse una definicion de lo que es el metro. Preséntese éste y póngase á la disposicion del niño, pero no se piense en decirle que es la diez millonésima parte del cuarto del meridiano terrestre ó de la distancia que hay del ecuador al polo. Ménos aun se diga por qué esa distancia se dividió en diez millones y no en ocho ó trece, en uno ó en cien millones de partes, ni que ha sido tomada al nivel del mar y en el paralelo de 45°.—Todo esto ni puede causar interes al niño ni puede ser por él comprendido: si lo aprende, no aprenderá sino palabras pero no tendrá de ello la menor

idea: será una erudicion tanto más indigesta cuanto mas se parece al habla del papagayo.

Hemos dicho que se ponga el metro á disposicion del niño y no hemos hablado una palabra de la vara: escribimos en un país en que hace cerca de treinta años existe como precepto de ley el sistema métrico decimal, pero donde la práctica no admite aún sino el sistema antiguo de pesas y medidas.

Esto no prueba sino que los gobiernos han errado el camino: esas cosas no se hacen con leyes, sino con educacion; para eso se necesitan, no tribunales, sino escuelas; los hombres que eso consiguen, no son los jueces, sino los profesores.

Creada en el niño la conviccion, y, no diremos la utilidad. sino la necesidad de un sistema de pesas y medidas, désele para satisfacerlo el métrico decimal, y pronto la prescripcion de la ley será una verdad práctica; por esó recomendamos, que en la escuela no se haga uso de la vara, del cuartillo ó de la libra, sino como se hace de la ana, del galon ó del *pfund*.

Inútil es decir, pues que estamos tratando de la educacion de la vista, que la aplicacion de esas medidas no se haga sino despues de haber apreciado sin ellas, y solamente para el efecto de comprobar lo que se dijo.

Cuando se comparan dos distancias, se forma un ángulo cuyo vértice es el centro (generalmente ocupado por el observador). Procúrese que á cada ejercicio vaya abriéndose más y más ese ángulo hasta que llegue á ser de 180°, es decir, hasta que las direcciones sean enteramente opuestas respecto del centro.

Este es el caso de mayor dificultad en la comparacion de las distancias, como que teniendo que hacerlo sin ver á la vez los dos objetos al tener que volverse para ver el segundo, se pierde en los ojos la adaptacion que se habia formado para el primero. Nada mas que como esto va sucediendo poco á poco al ir abriendo los ángulos, cuando se llega al extremo se llevan ya los elementos necesarios para que la dificultad haya disminuido considerablemente.

En cuanto á la direccion, primero debe designarse con respecto al profesor y despues con respecto al niño, limitándose siempre á *frente, espalda,* (ó delante, atrás), *lado derecho, lado izquierdo.* Cuando el niño esté familiarizado con la idea de relatividad que exigen estas nociones, y se quieran trasformar en los rumbos ó vientos que han de servir al estudio geográfico, se empezará por algo sensible al niño: la salida ó puesta del sol, á cuyo rumbo, (el que de estos pueda hallarse,) se referirán todos los demas.

Despues de las direcciones horizontales vendrán las otras, ya absolutas como arriba, abajo, ya relativas como encima, debajo.

Pero no es solamente el lenguaje el que con estas lecciones puede ganar por el uso de los adverbios de lugar; gana tambien la geometría, por ejemplo, pues prácticamente puede convencerse al niño de que para medir una distancia entre dos puntos, no es indiferente la línea seguida siendo indispensable seguir la recta, así como de que ésta es la más corta distancia entre dos puntos.

Al tratar de direccion, y cuando ya el niño ha penetrado bien la idea de distancia, designándo aquella solamente con los adverbios indicados, procúrese trasformarla en la de línea: pero contra multitud de opiniones creemos nosotros que no debe empezarse esta intuicion por algo sensible que manifieste *la línea.* Los autores modernos que reconociendo el error geométrico en que se incurre, cuándo pintando una raya en el pizarron ó en el papel se dice al niño que esa es una línea, han querido llevar la educacion por otro camino, han propuesto que la idea de línea se dé con relacion á la superficie mirándola como el término de una de éstas, así como la superficie se ha enseñado ya con relacion al volúmen mirándola como el término de éste. No cabe duda que así debe llegarse á una abstraccion necesaria para la idea de línea; que es lógica la marcha propuesta como la más probablemente inspirada por la naturaleza; que en la vida real se tiene primero la idea de volúmen, luego la de superficie y despues de

éstas la de línea; pero ¿no es cierto que aun de esta manera la idea de línea queda en el espíritu como la de algo tangible ó por lo ménos visible, y no como la de una abstraccion? ¿no podrémos obtener por el movimiento idea más pura de modo que las aristas, las rayas, etc., no sean sino representaciones pero no el objeto?

Si dejando caer un objeto y luego otro y otro, llamamos la atencion sobre la direccion de la caida, y pedimos luego á un niño que nos la indique con su dedo, no tendrá dificultad alguna, y podemos decirle entónces que esa direccion es una LÍNEA *recta, porque no se dobla en ninguna parte, y vertical porque cae de arriba abajo,* porque está parada, enteramente derecha.

Si hacemos rodar por el suelo una pelota procurando que no choque con la pared ni con ninguna otra cosa, y pedimos á un niño que nos señale con el dedo el camino que recorrió, podemos decirle despues que ese camino es una LÍNEA, *recta porque no se dobla en ninguna parte, y horizontal porque sigue la direccion del mismo suelo,* porque está acostada enteramente.

Si habiendo colocado una tabla en direccion oblícua, hacemos resbalar por ella un objeto cualquiera y hacemos despues que un niño marque el camino seguido primero sobre la tabla misma y despues quitada ésta, en el aire, podemos decirle que este camino es una LÍNEA *recta porque no se dobla para ningun lado, y oblícua porque no está ni enteramente parada como la vertical ni enteramente acostada como la horizontal.*

Variando en los diversos casos la inclinacion de la tabla, se penetra al fin el niño de que puede haber muchas líneas oblícuas, miéntras solo puede haber una vertical. En cuanto á la horizontal ve que tambien hay muchas porque toma cada direccion por una; pero esto, léjos de ser un mal, nos sirve porque no cae en el error del que no conoce más horizontal que la que pinta en el pizarron.

Inútil es decir por qué hemos aconsejado el uso de la tabla inclinada para dar á conocer la línea oblícua: todo el mundo sabe que los cuerpos lanzados en esa direccion describen,

no una línea recta, sino una curva. Por el movimiento, un cuerpo en libertad no puede describir más líneas rectas que la horizontal y la vertical.

Hé aquí como se puede dar una idea de las líneas rectas absolutas. Las relativas se enseñarán cuando ya se usen las rayas como representaciones de las líneas. En cuanto á la línea curva, creemos que para llegar á ella se necesita un ejercicio prévio.

Arrojemos una pelota contra la pared pero de modo que vaya rodando en el suelo y describa así una línea recta horizontal, procurando solamente que no sea perpendicular al plano de la pared. Llegada allí la pelota se desvia y sigue su camino en direccion distinta de la que llevó. No digamos al niño que allí hay dos ángulos, el de incidencia y el de reflexion, ni que son iguales, ni ninguna otra cosa por el estilo, llamemos solo su atencion sobre que el camino seguido por la pelota está representado por dos líneas rectas que se juntan ó por una que se dobla formando dos rectas. Cuando la consideramos sola, la llamamos *quebrada, porque es una recta que se dobla formando otras dos rectas.*

La línea curva, que se hace conocer lanzando al aire un objeto en direccion oblícua; haciendo girar un objeto atado á la extremidad de un cordon; haciendo á un niño describir una línea serpenteada atravesando por entre los bancos ó entre varios de sus compañeros, la línea curva, decimos, puede ser así definida: *una línea que se dôbla constantemente pero sin formar en ninguna parte dos rectas.*

La rotacion de un cuerpo atado á la extremidad de un cordon que no varia de tamaño, nos hace conocer la circunferencia; la rotacion del mismo cuerpo pero aumentando ó disminuyendo sin cesar el cordon que servia de rádio, produce la espiral ascendente ó descendente; el movimiento de un cuerpo lanzado al espacio en cualquiera direccion que no sea la vertical, da la parábola; un objeto lanzado de la manera que los jugadores de bolos llaman efecto de *borneo* ó de *contra-borneo*, describe una curva distinta de las mencionadas, etc., etc.

Adquirida así la idea de línea, no cuesta trabajo que se reconozca en las aristas de los sólidos......

¿Podrá costar alguno reconocer su representacion en las rayas que se trazan con el nombre mismo de líneas?

Estudiados ya el claro-oscuro, la direccion y la distancia, solo nos resta estudiar, como último elemento de la idea de *forma*, el

TAMAÑO.

1.er *Grupo.*—El tamaño no es sino una especie de la distancia: es la distancia que en un objeto hay de un extremo al otro. No se extrañará, por consecuencia, que muchas de las prevenciones sobre distancias convengan al tamaño.

Hágase primero la comparacion de dos tamaños entre sí como hicimos la de dos distancias, sin introducir un tercer elemento para nada, y refiriendo una de ellas solamente á la otra.

M.—Hágame vd. el favor de pararse ahí, Gonzalez. Bien; vd. párese aquí, Rodriguez: perfectamente.—Sanchez, ¿quién le parece á vd. más alto de estos dos niños?

S.—A mí me parece más alto Rodriguez.

M.—(A Rodriguez y Gonzalez). Pónganse vdes. juntos, así: espalda con espalda, eso es. ¿Qué le parece á vd., Sanchez?

S.—Me habia equivocado, señor. Gonzalez es un poquito más alto.

M.—Perez, aquí tiene vd. una regla grande, muy grande, tiene cerca de dos metros. Señale vd. en ella hasta dónde llegará la cabeza de Jimenez.

P.—(Señalando). Yo creo que hasta aquí.

M.—Venga vd., Jimenez; póngase vd. aquí. No acertó Perez. Le faltan á Jimenez cuatro dedos para llegar á donde estaba la señal.

M.—Rodriguez, señale vd. en este cordon el tamaño de la pata de la mesa; pero no se mueva vd. de su lugar, calcule desde ahí.—Mida vd. con el cordon la pata de la mesa y ve-

remos así si es más grande ó mas chica que la medida. Iguales con muy poca diferencia: puede decirse que ha acertado usted.

Estos son los primeros ejercicios sobre tamaño, en la direccion vertical. Empezamos por ésta porque es la que con más facilidad se aprecia, siempre que por supuesto no se pase de ciertos límites y se cumpla además otra condicion: estar un poco léjos del objeto cuyo tamaño se calcula; cuatro veces el tamaño por lo ménos, para estar perfectamente seguros de abrazarlo de una mirada. Cuando la pequeñez de la distancia nos obliga á mover mucho los ojos para contemplar los extremos del objeto, inferimos el tamaño por el esfuerzo que hacemos para cambiar la adaptacion de los ojos, circunstancia que aumenta un poco la dificultad.

De este ejercicio pásese al de apreciar tamaños mayores y á distancias no tan grandes; pero siempre tamaños verticales, si se nos permite la frase.

Pasamos luego á apreciar tamaños en direccion horizontal. El tamaño de las mesas, de los mapas, distancias arbitrarias designadas en el suelo, pueden ser apreciadas como *tamaños horizontales*, y los ejercicios sobre ellas están ya indicados, pues son los anteriores ligeramente modificados.

Estos ejercicios sobre tamaño dan lugar, como los de simple distancia, (pues si el tamaño no es en verdad sino una distancia aplicada) á ciertos ejercicios que á su importancia educacional, agregan mucho de interes para los niños. Nos referimos á la suma de los tamaños.

M.—Gonzalez, hagame Vd. el favor de decirme, señalándolo en esta regla, de qué tamaño es aquel restirador que está ahí.

G.—Yo creo que ese restirador será de este tamaño (señalando en la regla).

M.—Bien; marcaremos hasta donde Vd. dice.—Ahora señáleme Vd. en esta otra regla la altura que tendrá el asiento de aquella silla.

Lo hace el alumno.

M.—Perfectamente, tambien señalamos hasta donde dice Vd.—Ahora en esta otra regla señale vd. la altura del restirador puesto sobre la silla.—Muy bien: veamos ahora si es igual á la suma de las dos que señaló vd. antes.—Lo hace.—Ponemos ahora el restirador sobre la silla, y comparamos tanto la medida única, como la suma de las otras.

M.—Perez, señale vd. en este cordon el tamaño de Jimenez que está ahí en pié.—Muy bien.—Ahora empezando desde aquí, donde terminó vd. antes, señale la altura de aquella mesa.—Bien. Señale vd. con esta regla en la pared hasta donde llegará Jimenez poniéndose de pié sobre la mesa. Compara el profesor entonces con la altura que ahora se está señalando, la doble que se indicó antes y señalando la nueva (si fuere distinta de la suma como es muy probable) compara ambas con la de Jimenez haciéndolo subir á la mesa indicada.

Inútil es continuar con nuevos ejemplos del mismo género, mas conviene llamar la atencion del maestro sobre que despues de estos ejercicios y otros de mas de dos sumandos, debe venir el de la suma sin formar previamente las partidas de este modo:

M.—¿De qué altura quedará esta botella si la ponemos sobre esa papelera y ambas sobre aquella mesita?

—Hidalgo, hágame vd. el favor de levantar su brazo derecho.—Dígame vd. Sanchez ¿hasta dónde alcanzará Hidalgo si se sube en esa silla?

—Martinez ¿en qué necesitamos que se suba Rodriguez para que alcance la tabla mas alta de ese librero?

&c. &c. &c.

Cuestiones semejantes para tamaños que se tomen horizontalmente.

Una importantísima nocion podemos inferir de los ejercicios sobre tamaño: nos referimos á la ley de perspectiva que nos hace ver los objetos mas pequeños á medida que están mas lejos.

Entre estos procedimientos para llamar la atencion del

niño nos ocurre éste: como es probable que si, aunque colocados á diversas distancias del que contempla, dos niños de la misma estatura, preguntásemos cuál es mas grande, se nos contestaria que iguales y tendriamos mucha dificultad para llamar la atencion sobre que el que está mas lejos se ve mas pequeño, dado que no será exagerada la extension de la pieza en que se trabaja, nos valdremos del artificio que vamos á exponer.

Supongamos que el salon de la clase tiene unas veinte varas de largo. Colocándose el profesor en uno de los extremos, y llamando á su lado á uno de los niños, hace subir á otros dos, de estatura igual, sobre una mesa colocada hácia la mitad de la sala.

Pregunta entonces cual de los niños que están sobre la mesa es mas alto. El alumno interpelado hará la comparacion de las estaturas directamente conforme á la línea horizontal que pase por la parte superior de la cabeza de uno de ellos y estará por tanto en aptitud de contestar que son iguales.

Supongamos que los niños que están sobre la mesa son Gonzalez y Romero y el que está comparando es Hernandez.

M.—Sanchez, hágame vd. favor de ir hasta aquella pared (la que queda frente al maestro) y señalar en ella los puntos que vá á indicarle Hernandez.—¿En qué punto de la pared ve vd. los piés de Romero, Hernandez?

Indicado por este el lugar y señalado por Sanchez, se pregunta

M.—Y la cabeza ¿en qué punto?

Señala Sanchez este nuevo punto así como los que corresponden á los piés y la cabeza de Gonzalez. Mídanse, ó mas bien, compárense las dos estaturas consideradas en la pared y se encontrarán próximamente iguales, cosa que no sorprenderá á ninguno de los niños.

M.—Romero, párese vd. sobre aquella mesa que está allí (cinco varas mas lejos que el otro niño).

Repítese el ejercicio anterior y resultarán entonces las estaturas medidas en la pared, grandemente desiguales, siendo mas chica la de Romero, es decir la del que está mas léjos del observador y por consecuencia mas cerca de la pared en que se han medido.

Para comprobar esta ley, no hay mas que dejar á los mismos niños en los mismos lugares y hacer que Hernandez señale en la pared que tiene inmediata los mismos puntos que antes, designados ahora por Sanchez que está enfrente.

Las estaturas de Romero y Gonzalez consideradas en esta otra pared, resultarán tambien desiguales como antes pero invertidos los tamaños, es decir, siendo mas grande la de Romero que es la que está mas cerca del observador (ahora Sanchez), que la de Gonzalez que está mas léjos del observador y por tanto mas cerca de la pared en que se han tomado las estaturas.

Cualquiera penetra fácilmente todo lo que puede esplotarse la idea sembrada así que bien pronto germinará.

Como corroboracion ó consecuencia del principio que se desprende, póngase despues este otro ejercicio: colocado un niño en una de las extremidades de la sala, colóquese otro en la otra extremidad, dándole un objeto desconocido para el primero y de dimensiones pequeñas.

M.—Gutierrez, ¿qué tiene Molina en la mano derecha?

G.—No lo sé, señor; no alcanzo á distinguirlo.

M.—Qué necesitaria vd. para poder distinguirlo?

G.—Estar mas cerca.

M.—Acérquese vd. un poco, Molina: eso es. Levante vd. bien el brazo: que pueda Gonzalez ver bien lo que tiene vd. en la mano.

G.—No lo distingo todavía. Veo solamente una cosa negra, pero no puedo saber qué cosa será.

M.—Acérquese vd. aun mas, Molina.

G.—Ahora sí, ya lo veo: es una caja negra, es una cajita para guardar cerillos.

M.—¿Qué fué lo que necesitó vd. por fin, para poder distinguirla?

G.—Tenerla mas cerca de como estaba primero.

M.—¿Y qué infiere vd. de eso?

G.—Que no pueden verse las cosas cuando estan muy léjos.

M.—Qué! ¿no ve vd. bien una silla á la distancia en que tenia primero Molina la cajita?

G.—Una silla, sí; pero porque es mas grande.

M.—Entonces ¿cuál es la distancia á que debe uno ver las cosas?

G.—Segun el tamaño de esas cosas. Las mas grandes pueden verse á distancias mayores.

M.—De manera que una torre puede uno verla......

G.—A mayor distancia que un árbol grande, éste á mayor distancia que una casa chica, ésta á mayor que una silla y así lo demas.

M.—Pero *¿puede* uno ó *debe* ver los objetos mayores á mayores distancias.

G.—*Puede* uno, porque á distancias en que todavía se ven objetos mayores, ya no pueden percibirse los menores, y *debe*, porque demasiado cerca no pueden contemplarse objetos muy grandes. Si yo me coloco muy cerca de ese librero, no puedo verlo bien aunque mueva convenientemente la cabeza. (1)

M.—Muchas veces sucede que vemos á una persona á una

(1) Esta es quizá una contestacion que el niño no dará; pero, lo hemos dicho mas de cincuenta veces: no siempre apuntamos las contestaciones que son de esperar sino algunas veces las que deseamos obtener y hácia las cuales debe el maestro guiar al niño.

distancia en que no podemos distinguir con claridad sus facciones y sin embargo la reconocemos ¿en qué puede consistir esto?

G.—La reconocemos por el vestido que lleva.

M.—Es que esto nos sucede aun con personas que cambian frecuentemente de traje ó con otras cuando han estrenado ó se han puesto alguno que no les conociamos.........

G.........................

M.—La reconocemos en el cuerpo, en el modo de andar ó en otra circunstancia cualquiera que siempre es mas visible que las facciones.

....

M.—¿En qué conoce vd. mirándolo de lejos, que un tren de ferrocarril ó un coche va para adelante en la misma direccion que vd. lleva?

G.—En que va alejándose.

M.—Pero ¿en qué conoce vd. que se aleja?

G.........................

M.—En dos cosas: en que va viéndose mas y mas pequeño y en que va vd. viendo entre vd. y él, mas espacio de terreno.

M.—¿En qué conoce vd. que un tren de ferrocarril, un coche, un ginete, etc., vienen hácia vd.?

G.—En que van acercándose.

M.—Y ¿en qué conoce vd. que van acercándose?

G.—En que voy viéndolos mas y mas grandes y en que voy viendo entre ellos y yo menos espacio de terreno.

M.—Y si el tren pasa por el frente de vd., pero pasando del lado derecho al izquierdo ó al contrario ¿qué ve vd.?

G.—Que al principio el tren me parece muy chico y como si fuera agrandándose hasta que pasa por enfrente y empieza á achicarse.

M.—¿Todo movimiento lo conoce vd. por el tamaño?

G.—Sí, señor.

M.—Pues qué ¿cuando está volando muy alto un gavilan ó una paloma, en un poco que vuele aumenta ó disminuye su tamaño? cuando un hombre anda en el campo muy léjos de vd. solamente conoce que se mueve hasta que cambia sensiblemente en tamaño?

G.............................

M.—No; ponga vd. mucho cuidado y verá vd. en lo que consiste. Párese vd. aquí, Arévalo. ¿Qué es lo que no puede vd. ver, Gonzalez, de la pared de enfrente porque se lo cubre Arévalo?

G.—Lo que no puedo ver es un pedazo del mapa de la República: el pedazo donde está Yucatan.

M.—Dé vd. un paso, Arévalo. ¿Qué ha sucedido, Gonzalez?

G.—Que Arévalo se movió.

M.—¿En qué lo conoció vd.?

G.—En que lo ví.

M.—Tiene vd. razon.—Vuelva vd. á donde estaba, Arévalo.—¿Vuelve vd. á ver el mapa como lo veía ántes?

G.—Sí, señor, del mismo modo.

M.—Está bien. Cierre vd. los ojos.

Hecho esto, el maestro hace una seña á Arévalo para que con el mayor silencio dé un paso hácia adelante. Despues hace que Gonzalez abra los ojos.

M.—¿Qué ha hecho Arévalo miéntras vd. tenia los ojos cerrados?

G.—Anduvo para adelante.

M.—¿En qué lo conoce vd.?

G.—En que está parado en otra parte del suelo.

M.—Eso, aunque muy débilmente, puede vd. notar cuando ve un hombre muy léjos en el campo, pero hay otra cosa todavía. Si no pudiera vd. ver el suelo ¿en qué habia de conocerlo?

G.............

M.—Vea vd. el mapa de la República.

G.—Ya no lo veo como hace un rato. Entónces Arévalo me ocultaba la península de Yucatan, que ahora veo perfectamente; pero veía California, que es lo que no puedo ver ahora.

M.—Pues eso le dice á vd. que Arévalo anduvo, y anduvo de la derecha de vd. para su izquierda, que es el sentido en que se nota el avance de la ocultacion del mapa. Esta comparacion que aquí ha hecho vd. con el mapa para conocer si anduvo Arévalo, la hace vd. con el cielo para conocer si vuelan el gavilan ó la paloma, y con el campo para conocer si anduvo el hombre.....

M.—¿Qué le sucede á vd., Dominguez, qué ve cuando va en un coche ó mejor en un tren con mucha velocidad?

D.—Me parece que los árboles, las casas, las gentes, todo lo que está cerca de donde pasa el tren, se mueve y los veo como si anduvieran para el lado contrario al que yo voy.

M.—¿Y cree vd. que andan los árboles y las casas?

D.—No, señor.

M.—¿En qué consistirá entónces que le parece á vd. que andan?

D.—No sé, señor.

M.—¿Le parece á vd. que andan todos igualmente aprisa?

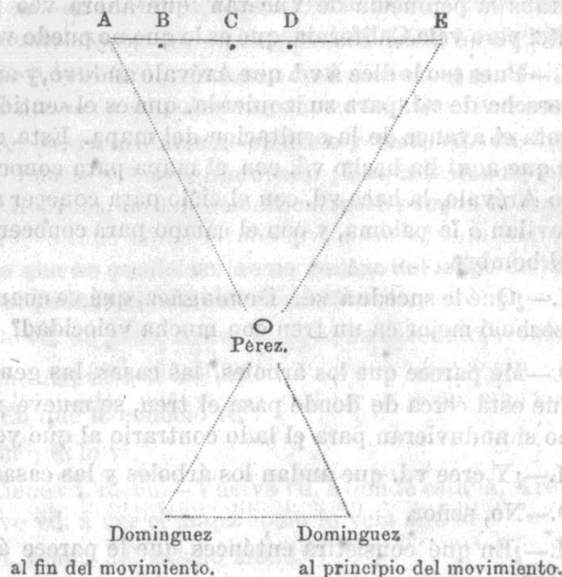
D.—Sí, señor.

M.—¿Los que están léjos y los que están cerca?

D.—No, señor; veo que van más aprisa los que pasan más cerca.

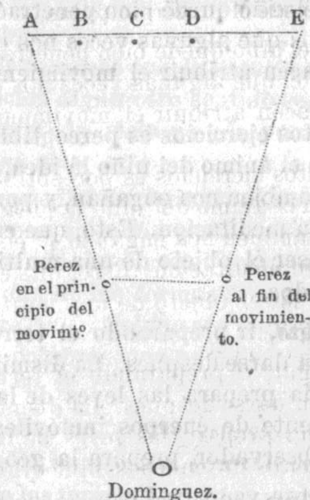
M.—Pues en esa desigualdad es en lo que consiste el engaño de vd. Vea vd. qué es de la pared de enfrente lo que en este momento le cubre á vd. Perez que está en la mitad del salon.—Venga vd. ahora hácia acá, pero mirando siempre á Perez y poniendo cuidado sobre lo que le va ocultando á vd. de la pared de enfrente.

D.—Primero me ocultaba aquel rincon, el de la izquierda, A. Luego el objeto B, luego el C, el D, y ahora el E.



M.—Sin embargo, ni Perez ni los objetos A, B, C, D, E, se han movido. Vd. y solo vd. es quien ha cambiado de lugar. Esto es lo que sucede y tiene que suceder en un tren, suponiendo que Perez represente un árbol, una casa, un objeto cualquiera no lejano, y los objetos A, B, C, D y E, las montañas, nubes cercanas al horizonte, árboles muy lejanos y otras cosas por el estilo.—Ahora colóquese vd. en el centro del trecho que anduvo, y Perez sin perder su línea que se coloque de modo que le oculte á vd. el rincon A, que era como estaba en el principio del anterior ejercicio.

M.—Vd., Dominguez, anduvo ántes de allá para acá: que ahora ande Perez de acá para allá y vea vd. qué va sucediendo.



D.—Exactamente lo mismo que ántes.--Me va ocultando Perez primero el rincon A, luego los objetos B, C y D, y por último, el objeto E.

M.—Sucede exactamente lo mismo. En ambos casos distingue vd., no obstante la igualdad de vision en la pared, su propio movimiento del de Perez como distingue vd. el suyo del de los demas en todas las ocasiones, es decir, por la mucha costumbre que tiene vd. de andar y de ver á los demas moverse. La falta de costumbre es la que nos causa las primeras veces que viajamos en un tren, la impresion de que hemos hablado. Las personas que viajan constantemente en ferrocarril no experimentan ya la misma impresion, como los marineros no sufren ya ni sienten tampoco lo que sufren y sienten los que se embarcan por primera vez.

Es casi seguro que la primera vez que se pongan estos ejercicios no serán entendidos por los niños: preciso es repetirlos mucho, ampliando cuanto sea posible las explicaciones que no se darán desde el principio todas.

Preciso es que el niño quede bien penetrado de lo que queremos demostrarle: que algunas veces nos engañan las sensaciones y nos hacen atribuir el movimiento á quien no lo ejecuta.

El objeto de estos ejercicios es perceptible. En primer lugar, ir creando en el ánimo del niño la idea, la conviccion de que los sentidos tambien nos engañan, y por lo mismo no debemos creerlos sin meditacion. Esto, que es profundamente importante, debe ser el objeto de una multitud de ejercicios de todos los sentidos.

En segundo lugar, ir preparando el terreno para conocimientos que deben darse despues. La disminucion del tamaño por la distancia prepara las leyes de la perspectiva; el movimiento aparente de cuerpos inmóviles causado por el movimiento del observador, prepara la geografía y la astronomía, etc.

El provecho que puede obtenerse de un ejercicio, no debe juzgarse por él solo, como no debe juzgarse el provecho que puede obtenerse de estudiar gramática por la aplicacion que á la mecánica ó al comercio puede tener la distincion del sustantivo y el adjetivo; como no debe juzgarse el provecho que puede obtenerse del canto, por el placer de tararear una cancioncilla ó la vanidad de distinguir la llave de sol, de la de fa en cuarta.

Estudiados ya el color, la distancia y el tamaño, elementos de la forma, podemos estudiar ésta que es sin duda una de las nociones más importantes que debemos á la vista.

FORMA.

Colocar el estudio de la forma en la educacion de la vista,

no es precisamente sostener que originalmente debemos á este sentido tal nocion.

Intencionalmente no tocamos este punto, conformándonos con justificar nuestro procedimiento, haciendo observar que este es el sentido con que más generalmente se aprecia esta calidad de los objetos.

Esto no es decir tampoco que la escuela no procure esplotar en esta distincion algun otro sentido segun veremos despues, sino que esplote la vista ya que por este medio obtenemos tambien esa idea.

En la infinita variedad de formas, como en la infinita variedad de colores que en todas partes manifiesta la pródiga naturaleza, no cabe una clasificacion completa, de manera que á todas y á cada una de las formas diversas pudiese corresponder un nombre...... Solamente para esto seria necesario tal número de palabras, que no habria memoria capaz de conservarlas.

Son tantas y tantas las formas irregulares que nos presentan los objetos de la naturaleza, son tantas las combinaciones que existen de las formas regulares, que inventar un término para designar cada una, seria más difícil que realmente provechoso.

Pero entónces, dada esta dificultad ¿vamos á quedarnos sin poder explicar una condicion tan importante en los objetos como la forma? No, seguramente. Hacemos aquí lo que hemos hecho con los colores, lo que hacemos con los sonidos, lo que hacemos con todas las sensaciones: inventamos términos para designar las fundamentales y referimos á éstas todas las demas.

LA ESFERA.—Se nos presenta como el cuerpo más simple la esfera, como que tiene una sola condicion, mejor dicho, un solo elemento, una superficie. La perfecta redondez en todos sentidos, la carencia de aristas y ángulos sólidos ó como dice el niño, de esquinas y de puntas. Su propiedad principal, el movimiento fácil: su carácter dominante, la carencia de po-

siciones diversas porque en cualquiera de sus puntos en que descanse, siempre está igual: no puede estar parada como no puede estar acostada ni inclinada.

Arroja el maestro hácia adelante, rozando el suelo y como para hacerlos rodar, un cubo, un cuerpo irregular, una pelota, un cilindro cuyo eje sea igual ó mayor que su diámetro, uno cuyo eje sea demasiado pequeño, un peso por ejemplo, etc., etc.

M.—¿Han caido todas las cosas que hice rodar, á la misma distancia?

D.—No, señor.

M.—¿Por qué habrá sido eso?

D.—Porque no todas las arrojó vd. con la misma fuerza.

M.—Pues venga vd. acá: arrójelas vd. con la misma fuerza.

D.—(Despues de hacerlo). Siempre unas llegan más léjos que las otras.

M.—¿Cuáles son las que van más léjos?

D.—La pelota, más que todas, el peso y el palito redondo.

M.—Y ¿por qué será eso?

D.—Porque son redondos.

M.—Pero dice vd. que la pelota va más léjos que todos, ¿por qué?

D.—Porque es redonda por todos lados.

. . . .

M.—*Pare* vd. sobre la mesa este palito (el cilindro).

El niño lo colocará sobre una de sus caras planas.

M.—Pare vd. estas otras cosas (una pirámide, un paralelipípedo, cuerpos cualesquiera que tengan una dimension mayor que las otras que se pueda considerar como la altura).

M.—Pare vd. ahora este peso.

El niño despues de intentar ponerlo sobre su canto, dirá probablemente:—No puedo pararlo.

M.—¿Por qué?

D.—Porque como es tan del lado se cae.

M.—Pare vd. ahora la pelota.

D.—No se puede.

M.—¿Por qué?

D.—Porque no tiene cómo pararse.

M.—¿Se cae tambien como el peso?

D.—No, señor: sino que de todos modos está igual.

. . . .

M.—Ponga vd. *acostadas* esas cosas (señalándole el cilindro, la pirámide, el peso, etc., etc.

D.—(Haciéndolo). Ya están.

M.—Tambien la pelota.

D.—No se puede poner acostada.

M.—¡Cómo! No puede estar parada, no puede estar acostada: ¡pues qué! ¿solamente de lado?

D.—No, señor; si es que de cualquier modo que se ponga siempre está lo mismo.

M.—Es verdad: los cuerpos que son redondos por todos lados, ruedan mejor que los otros y no pueden ponerse acostados, ni parados, ni de lado; de cualquiera manera que se pongan siempre están del mismo modo.

La figura de esos cuerpos que generalmente se llama *bola*, en la ciencia se llama *esfera* y á los cuerpos que la tienen, se les llama *esféricos*.

—¿Cuántas esferas hay aquí?—¿Dónde ha visto vd. más esferas?—¿De qué son las esferas que ha visto vd.?—¿Ha visto vd. esferas de vidrio? de madera? de carton? de agua? de vino? de mantequilla? de chocolate? de café? (nótese la doble contestacion á que dan lugar las dos últimas preguntas puesto que podrá hacerse una esfera de chocolate en pasta y otra de café molido y mojado; pero no podrán hacerse de los líquidos que llevan esos nombres, exceptuando solamente las que se hacen de todos los líquidos, las gotas).

¿De qué colores ha visto vd. esferas? ¿Las ha visto vd. blancas? rojas? azules? . . . . ¿Con qué otras condiciones las ha visto vd.? ¿Las ha visto trasparentes, brillantes, opacas, grandes, pequeñas, lisas, ásperas, elásticas, cortantes, puntiagudas, pesadas, ligeras, triangulares, paradas, acostadas, altas, bajas, sonoras, sápidas, olorosas, que estén andando, floreciendo, durmiendo, gritando . . . . ?

Si un profesor tiene la apetecible coleccion de esferas, no necesita las preguntas anteriores para uno de los objetos que ellas se proponen dar al niño, la idea de esfera, obligándolo á hacer la abstraccion del color, la materia, el peso, todo en fin, lo que no sea forma para que no quede en su ánimo sino esto como la definicion de esfera: *la mas perfecta redondez*. Puede llegarse, y se llega más directamente, y con mejor éxito, si en lugar de hacer al niño una série de preguntas más ó ménos bien combinadas, pero que como su carácter natural lo indica, deben estar destinadas á ejercicios de reminiscencia, lo que supone previa observacion, se presenta á la vista del niño una multitud de esferas todas teniendo las unas condiciones comunes y distintas de las otras. El niño hace así la abstraccion que buscamos de la manera que lo hace siempre en la naturaleza: ve que no todas las esferas son del mismo tamaño, pues que las hay grandes, medianas y pequeñas, y de esto infiere sin decirlo, y aun quizá sin darse cuenta de ello, que *el tamaño no entra para nada en la idea esfera*. Se convence de que no todas tienen el mismo peso, ni el mismo color, ni son de la misma materia, é infiere de allí que *ni el peso, ni el color, ni la materia, entran para nada en la idea de esfera*. Continuando ejercicios semejantes sobre las demas propiedades físicas, el niño comprenderá que ninguna de ellas, excepto la forma, que no se ha tocado todavía, es necesaria para la idea esfera.

Pero ¿cómo fijar ahora la idea de esfera, por medio de su elemento propio, de su esencia misma, la forma? Ya se ha penetrado la índole de los ejercicios que proponemos: tomarémos cuerpos de forma muy variada, como prismas, pirámides, conos, calotas, cilindros, cuerpos irregulares, etc., etc., sin dejar de poner tambien un buen número de esferas.

La sola indicacion de cuáles son éstas y cuáles no, dan al niño la idea de forma de la esfera que deseábamos trasmitirle.

Pero dijimos que el profesor no necesita las preguntas que ántes apuntamos para uno de los ejercicios que ellas se proponen, lo que valia tanto como decir que se proponen otro ú otros, y ésta es la verdad: se proponen otros dos.

Uno, exclusivamente de reminiscencia, tiene por objeto no solamente hacer que el niño recuerde los cuerpos esféricos que ha visto en otra parte, sino educar su observacion obligándola al ejercicio. Quizá la primera vez que se dé la clase, recordará muy pocas, si recuerda algunas, de las esferas que ha visto; pero la segunda recordará muchas más, porque algunas que habrán citado en la primera leccion sus compañeros, que él ya conocia, pero no se habia fijado en ellas, le harán descubrir que hay muchísimas más de las que suponia en el principio. Recordará entónces las cabezas de alfiler, las *bolitas de caramelo*, los globos de goma, los de lotería, los de geografía, la parte superior de algunos tapones de cristal, los adornos de ciertas escaleras, los de plomo que hay en algunos barandales, las que sosteniendo una cruz hay en la parte superior de las torres y cúpulas representando al mundo protegido ó dominado por el cristianismo, algunos botones, adornos en los aretes, etc., etc., etc.

Una vez que él descubra que sabe mucho más de lo que creia, que le basta poner una poca de atencion á los objetos que lo rodean, para tener una multitud de conocimientos que le facilitan sus trabajos escolares y le atraen el afecto de sus maestros, probablemente se hará observador por interés primero y despues hasta por hábito.

Llegados á este momento la semilla empieza á germinar; fructificará á su tiempo y mucho ántes por cierto de lo que á primera vista puede parecer.

El otro objeto que nos proponemos con las preguntas indicadas, es poner de manifiesto en la mente del niño la oposicion, la incompatibilidad que hay entre ciertas ideas y la que queremos trasmitirle; mas bien dicho, evidenciarle con la mayor energía, ya por medio de absolutas imposibilidades, ya por medio de un vigoroso contraste, las condiciones indispensables para que la idea, asunto de la leccion, pueda realizarse.

Así, en las preguntas anteriores, como se trataba de la esfera, interrogábamos al niño sobre si habia visto alguna de agua ó de vino, porque siendo la idea esfera, idea exclusivamente de forma, no corresponde á los líquidos que no pueden tenerla, excepcion hecha de las esferas demasiado pequeñas que conocemos bajo el nombre de gotas. El niño no formulará el principio de esta manera; pero adquirirá la idea que es lo que pretendemos. La enunciacion de ese principio con toda pureza, pertenece á otros ejercicios ó á otro tiempo.

Preguntamos tambien al niño si ha visto esferas de chocolate. Al oir nuestra pregunta unos recordarán el chocolate con que se desayunan, y contestarán por lo mismo que no puede haber esferas de chocolate: recordarán otros la pasta del mismo nombre, y asegurarán que sí pueden hacerse esferas con ella. Al obligarles á explicar esta contradiccion pondrán de manifiesto ellos solos, y sin esfuerzo, lo que nosotros queremos que noten, que no teniendo los líquidos forma por sí mismos, no pueden hacerse esferas con ellos.

Al preguntarles si han visto esferas cortantes, triangulares ó puntiagudas, llamamos, sin decirlo, su atencion, sobre que tratándose de una forma determinada no puede existir fuera de sus propios elementos, y radicándose la de esfera en la perfecta redondez, no puede existir unida á las condiciones que la desechan esencialmente como la de cortante que pide un ángulo sólido agudísimo, la de triangular ó la de puntiaguda.

Si la idea en cuestion es de mera forma, tampoco puede unirse á las de accion, y ménos aún á las de accion voluntaria ó que indiquen animalidad ó siquiera organizacion: no puede haber, pues, esferas que florezcan, que duerman, ni que griten. En cuanto á que anden, podrá contestarse afirmativamente, pero esto es porque el verbo andar suele tomarse en el sentido de moverse trasladándose, aunque no sea voluntariamente de un lugar á otro.

Cuando estamos ya seguros de que la idea de esfera existe

clara y distinta en el niño, podemos pasar á la representacion, ó por mejor decir, á las leyes que rigen ésta.

M.—¿Cómo ven vdes. esa esfera?

D.—Redonda por todos lados.

M.—¡Pues qué! ¿Ven vdes. este lado? (señalando en la esfera el lado opuesto á los niños y por tanto oculto para ellos).

D.—No, señor, pero una esfera es igualmente redonda por todos lados.

M.—¡Pero eso lo saben vdes., no lo están mirando porque no ven todos los lados. Yo no pregunto cómo es la esfera, sino cómo la ven.

D.—Redonda.

M.—Si quisieran vdes. dibujarla ¿cómo pondrian el contorno? ¿cómo lo ven?

D.—Redondo tambien.

M.—¿Redondo como qué?

D.—Redondo igual, redondo como un aro, como la orilla de un peso.

M.—¿De esta manera tal vez? (trazando una circunferencia en el pizarron).

D.—Sí, señor, de esa manera.

M.—Esta línea redonda, ó como se le dice siempre, curva por todas partes igual, se llama circunferencia, y lo que hay dentro de ella, (señalando) se llama círculo. Conque tenemos la representacion de la esfera ¿no es eso? ¿Ven vdes. como si estuviera pintada una esfera?

Pudiera ser que haya niños con bastante habilidad ú observacion para contestar que no, en cuyo caso, para con ellos, el profesor no tendria sino afrontar la cuestion haciendo notar desde luego lo que vamos á hacer notar un poco más tarde al que no tenga esa habilidad, acerca de lo que una circunferencia necesita para convertirse en la representacion de una esfera.

Supongamos, por tanto, que, lo que por otra parte no es remoto, haya niños que á la pregunta: ¿Ven vdes. como si estuviera pintada una esfera? contesten sin vacilar que sí, cuya

contestacion puede unas veces deberse, es verdad, á la natural distraccion del niño que suele contestar sin saber qué, pero puede deberse otras á que no pudiendo aún explicarse con facilidad y precision, prefiere contestar lo que con toda probabilidad no le obligará á seguir hablando, del mismo modo que el adulto por no conocer sino muy poco un idioma extraño, contesta siempre con monosílabos, no porque éstos representen toda su idea, sino porque no disponiendo aún del caudal necesario de voces para explicarse convenientemente, se ve obligado á hacer uso de las pocas que conoce, aunque solamente pinten parte de su idea.

Este segundo motivo, por desgracia demasiado frecuente en la escuela, debe llamar toda la atencion del maestro que á toda costa debe procurar extirparlo.

Pero esa contestacion puede tener un orígen diverso de los expuestos: niños hay que contesten que ven una esfera no porque estén distraidos, tampoco porque no saben ó no quieren explicarse, sino porque realmente creen verla.

Contemplan la esfera, observan los límites que les presenta, y al ver que es una circunferencia igual por tanto á la figura trazada, creen hallar con esto la plenitud bastante de semejanza, y de ahí su contestacion afirmativa.

Su respuesta se debe, pues, más bien á una inferencia que á una sensacion. Preciso es que contrastes fortísimos les manifiesten su error.

Admitiendo por el momento, que la circunferencia trazada sea la representacion de la esfera, presente el profesor á la vista de los niños un círculo cualquiera, uno de los discos que sirven para los ejercicios de los colores, y pregunte:

M.—Y el contorno de este disco ¿cómo lo ven vdes.?

D.—Tambien como circunferencia.

M.—(Trazándolo). ¿Así?

D.—Sí, señor.

M.—¿Pero qué diferencia hay entre la que representa una esfera y la que representa un círculo?

D.—Ninguna.

M.—Entónces deben confundirse, y como no sucede eso con los objetos mismos, claro es que cuando ménos una de las dos representaciones está mala. De esta duda pueden sacarnos algunos niños que no sepan lo que se ha querido pintar ahí. —Velazquez, hágame vd. el favor de llamar á Bermudez y á Ramos para que nos digan lo que hay aquí pintado, pero por supuesto que nada les previene vd.

Llegados Bermudez y Ramos, pregunta el maestro á uno despues del otro.

M.—¿Qué hay aquí pintado?

D.—Un círculo, una circunferencia, una rueda, etc.

M.—¿Y qué se habrá querido dibujar? Una esfera, un círculo ó un aro?

. . . .

Convencidos ya de que la circunferencia es el contorno de la representacion de la esfera, del círculo y del aro, pasa á demostrarles lo que distingue cada una de estas representaciones.

M.—Puesto aquí un aro (lo coloca), ¿en qué lo distinguen desde ahí de este disco?

D.—En que el disco es de color y el aro no.

M.—¿Y eso en qué lo conocen vdes.?

D.—En que lo vemos.

M.—¿De qué color es este disco?

D.—Ese disco es blanco.

M.—Y ¿no ven vdes. tambien blanco este aro?

D.—Sí, señor, pero en el disco se ve todo blanco desde la orilla hasta el centro, y en el aro solo se ve blanca la orilla, lo del centro no.

M.—Pues ¿qué se ve en el centro del aro?

D.—Nada, se ven las cosas que están del otro lado.

M.—Por consiguiente, si esta circunferencia que hemos trazado debiese representar un aro, ¿á qué estariamos obligados?

D.—Á hacer que se vea lo que está del otro lado.

M.—Es decir, yo que lo tengo, el librero, y la pared que hay más allá,.... ¿no es eso?

D.—Sí, señor.

M.—¿Y si hubiéramos querido que representara no un aro sino un círculo?

D.—Entónces no se habia de ver lo del otro lado, á no ser que el círculo fuera de vidrio.

M.—¿Y si hubiera de representar una esfera?

D.—Tampoco se habia de ver lo del otro lado.

M.—Pero qué ¿han de ser iguales la representacion de un círculo y la de una esfera?

D.—........

Supongamos que el maestro tiene las ventanas á la derecha. Colocándose entre la última y la pared, de modo que la luz de la ventana le venga, aunque del lado derecho, siempre por delante, dirá á los niños.

M.—¿Qué tengo aquí?

D.—Una esfera.

M.—Véanla vdes. bien para que puedan notar si hay alguna diferencia con ella misma vista en otra parte.

Adelantándose despues un poco, de modo que la ventana le quede á la espalda, y por consecuencia la luz tambien.

M.—Vean vdes. ahora la esfera. ¿Qué diferencia notan de cuando estaba allí?

D. —........

Lo probable es que los niños no puedan penetrarla desde luego.

M.—Gonzalez, hágame vd. el favor de pararse donde yo estaba. Tome vd. esa esfera y preséntela á los niños como yo hice ántes.—¿Qué diferencia notan vdes., niños, entre la esfera que tiene Gonzalez y la que tengo yo?

D.—Ninguna.

M.—Observen vdes. bien.—Vayan diciendo en todo lo que son iguales.

D.—Lo son en la forma, en el tamaño, en la posicion, en el color.....

M.—Los colores de las esferas sí son iguales; pero ¿se ven lo mismo las dos en este momento?

D.—No, señor.

M.—¿Por qué?

D.—Porque la que tiene vd. se ve más oscura, porque le da ménos luz.

M.—Bien; eso es de una manera general; ¿pero la esfera que tiene Gonzalez se ve toda con la misma claridad?

D.—No, señor, la sombra se ve tambien oscura.

M.—¿Y en qué parte tiene la sombra esa esfera?

D.—Por abajo y en el lado derecho.

M.—Sí, el lado derecho de vdes. Y la que tengo yo ¿no tiene sombra?

D.—Tambien, señor, del mismo modo.

M.—Junto á esa esfera hágame vd. el favor de poner ese disco, Gonzalez: yo pongo aquí otro. Entre estos discos ¿qué diferencia hay?

D.—La misma que entre las esferas: el disco que tiene vd. se ve más oscuro que el que tiene Gonzalez.

M.—Y el disco de Gonzalez tiene algo igual al que tengo yo?

D.—Nada.

M.—Es que si se ven como las esferas, aquella tiene una parte oscura en que se parece á la mia. ¿Cuál es la parte oscura en que aquel disco se parece al mio?

D.—No tiene parte oscura.

M.—Tiene vd. razon. Un círculo no tiene sombra como la esfera, y en eso es precisamente en lo que se distinguen. El contorno, para pintarlos, es igual en estos tres objetos: la es-

fera, el círculo y el aro ó anillo. Se distinguen, sin embargo, en que para pintar el último, es decir, el aro, basta solo pintar la circunferencia dejando intacto el dibujo del interior, si habia alguno, porque *el aro deja ver lo que hay detrás de él*; para pintar el círculo no se distingue la circunferencia del plano del círculo, y por tanto se pone todo del mismo color, porque *el círculo no deja ver lo que hay detrás de él*; para pintar la esfera tampoco se hace distincion de la circunferencia respecto del interior, pero no va todo éste de un color uniforme, ó por lo ménos tan poco variado como en el círculo, porque necesita un fuerte claro-oscuro, bien marcada la luz y la sombra para indicar la redondez.

Pero hará bien el profesor no limitándose á decir esto, sino practicándolo de algun modo agradable, por ejemplo, del siguiente:

Supongámoslo frente á un pizarron, pero no negro. Quisiéramos que para los ejercicios del dibujo, se usaran en las escuelas pizarrones de un color de *media tinta*, por ejemplo, gris, á fin de que pudiera dibujarse en ellos con blanco y negro para hacer más vivo el claro-oscuro.

El profesor ha dibujado ahí algunos objetos, cualesquiera segun su fantasía y habilidad. Admitamos que ha dibujado un campo: á la izquierda se ve un pequeño edificio, en el fondo unas montañas, á la derecha un grupo de árboles.

M.—Vean vdes. este grupo de árboles: éstos, que son los que tenemos más cercanos, se ven perfectamente como que no hay que los oculte. Queremos colgar de esta rama el aro con que jugaba Fernando, el niño que vive en esa casita que se ve á la izquierda; pues bien, lo pintamos así: (lo pinta). Noten vdes. que no se ven el tronco, ni las ramas, ni nada de lo que hay detrás del grueso del aro porque éste no es trasparente; pero sí sigue mirándose lo que hay de aquel lado del centro ó del interior del grueso del aro (señalando), porque del aro aquí no hay nada, está hueco y se ve por lo mismo lo de más allá.

Pongamos aquí un círculo del mismo tamaño: es una lámi-

na de hierro de cima circular que el papá de Fernando mandó hacer para cubrir una ventana de esa forma que hay en la casa. ¿Nos bastará trazar esta circunferencia para representar la rueda de hierro de que he hablado? No, evidentemente, porque así habremos representado un aro, no una lámina, no un círculo. Para representar éste debemos dar el mismo aspecto ya que no color á todo el interior, lo que nos impedirá ver las montañas que hay atrás y que ántes veíamos, y que por lo mismo borrarémos ahora.

Pues ahora pongamos aquí la gran esfera que quisiera tener Fernando, que es un niño tan aplicado, para estudiar geografía. Desde luego tenemos que borrar lo que está dibujado en el trecho que ella ocupará, que es el interior de esta circunferencia. Pero esto no nos bastaria, porque á lo más pareceria un círculo como el que pintamos ántes. Para que parezca esfera necesitamos esto (le pone el claro-oscuro), etc., etc.

Hemos hablado de paisage y de árboles y de muchas cosas: no se preocupen aquellos de nuestros lectores que no sean bastante hábiles en el dibujo, creyendo que no pueden llevar á cabo estos ejercicios, porque no se les ocurra pintar casitas, borregos ó salones. Pinten cosas más sencillas, que no importa el objeto dibujado: sólidos geométricos, libros, rayas solamente, si eso es lo único que pueden ó quieren hacer: con ellas basta para poner de manifiesto las leyes que se quieren demostrar:

El aro ó anillo no cubre los objetos que quedan detrás sino en lo correspondiente al grueso de él.

El círculo cubre los objetos que tiene detrás, y no tiene distinta la circunferencia del centro.

La esfera cubre, como el círculo, los objetos que tiene detrás, pero no es de un color uniforme en luz, sino que tiene un muy vigoroso claro-oscuro para hacer conocer su curvatura.

....

M.—Ponga vd. esa esfera sobre la mesa, Ramirez: no así,

al revés; lo que está del lado derecho que quede del izquierdo...... de arriba para abajo y al contrario. Ramirez lo hace, pero todos ven que la esfera sigue viéndose lo mismo.

Veamos ahora el círculo.

Teniendo siempre el disco en posicion vertical, presenta el maestro á los alumnos el frente de aquel, de modo que vean un círculo y haciendo luego girar lentamente el disco de derecha á izquierda, les presenta todas las modificaciones que puede recibir el círculo en su aspecto, y que deben por tanto regir su representacion.

Puede el maestro por medio de repetidas observaciones y trazos frecuentes en el pizarron, hacer comprender á los niños que un círculo puede verse:

1º Como círculo, cuando es perpendicular al rayo visual.

2º Como elipse, cuando es oblícuo.

3º Como línea recta, cuando se halla en el mismo plano que el rayo visual.

En el primer caso no tiene más que una sola representacion, se ve como es, sin más alteracion que la disminucion que produzca la distancia.

En el segundo, tiene una multitud de representaciones: todas las elipses que teniendo por diámetro mayor el diámetro del círculo, tienen por diámetro menor todas las magnitudes comprendidas entre el diámetro del círculo y 0.--Cuando el diámetro menor es el del círculo, el segundo caso se reduce al primero: el aspecto del círculo no es elipse sino círculo.--Cuando el diámetro menor no existe ó se reduce á 0, el segundo caso se reduce al último: el círculo se ve como línea recta del tamaño del diámetro.

Obsérvese que lo mismo sucede con el aro, lo que por otra parte tiene que suceder así, puesto que no es mas que una circunferencia.

Se han visto ya, no todos los ejercicios que pueden ocupar al maestro y á los discípulos; pero sí los principales, sí aquellos que pueden servir de guía para los ejercicios con los demas cuerpos.

¿Cuáles son éstos? Vamos á decirlo.

ESFEROIDE.—En los ejercicios para dar la idea de esfera atendiendo á su esencia misma, la forma, fué necesario mostrar además de esferas una multitud de cuerpos diversos con que compararlas.

Siguiendo nuestra doctrina se presentarian primero para compararlos con las esferas, cuerpos que no tuvieren con éstas la menor semejanza, siempre hablando de forma, como cubos, pirámides, etc. El contraste no permite al niño la confusion.

Despues se presentarán cuerpos que tengan algun punto de semejanza con la esfera; pero solo uno. Presentemos un cilindro: su semejanza con la esfera es una superficie curva; pero es desemejante todo lo demas. Este elemento aislado de semejanza, ni es bastante á equivocar al niño, y sí le va presentando contrastes ménos fuertes y medios, por tanto, de empezar á comparar igualdades.

Despues del cilindro se habrán puesto un casquete, unos esferoides, etc. Habiéndose habituado el niño á comparar objetos que van siendo más y más semejantes, aprecia mejor estas íntimas diferencias á que va llegando, y adquiere finalmente la verdadera idea de esfera.

Tal es el procedimiento que se siguió entónces, y como acaba de verse, él nos obligó á poner á la vista del niño uno ó más esferoides haciendo que los comparase con la esfera.

Si no por sus condiciones propias, sí de una manera indirecta, el niño tiene ya, pues, conocimiento del esferoide. Lo ha comparado con la esfera, y esto ha hecho que se penetre de alguna de sus propiedades.

El esferoide es el cuerpo que tiene más semejanza con la esfera, y es por eso el más á propósito para ir pasando gradualmente de lo conocido á lo desconocido semejante.

El esferoide aplanado, á la superficie curva agrega la superficie plana, lo que una vez observado facilita notablemen-

te el paso de la esfera al cilindro, sirviendo de intermedio el casquete.

El esferoide prolongado presenta la tendencia al ángulo sólido, y como ya conocemos por el otro esferoide la superficie plana, podemos pasar sin dificultad al cono, que consta de éstos tres elementos.

Pero es necesario notar que al pasar del esferoide aplanado al cilindro y del prolongado al cono, segun hemos propuesto, no pasamos de un cuerpo á otro semejante, como puede creerlo el que solo observe los elementos semejantes citados.

En el esferoide aplanado se pasa generalmente de un modo tan insensible de la superficie curva á la plana, que se hace por medio de otra superficie curva que no permite tomar allí la idea de arista, elemento verdaderamente distintivo entre este esferoide y el cilindro; pero dividiendo una esfera, los hemisferios ó los casquetes que resulten, nos presentan la arista con toda pureza en un cuerpo que consta de tres elementos: una superficie curva, una plana y la arista circular; de los cuales los dos primeros son ya conocidos en la esfera y el esferoide y el tercero es el desconocido á que deseamos llegar por medio de los otros. Puédese pasar ya con toda confianza al conocimiento del cilindro. Los tres elementos de que consta, superficie curva, superficie plana y arista, nos son ya conocidos. ¿Cuál es entónces el elemento desconocido que introducimos para el progreso intelectual? La especie de la superficie curva, que no lo es en todos sentidos como en los cuerpos anteriores, sino en uno solo, *curva para un lado*, si se permite la frase, que el maestro tendrá buen cuidado de explicar.

El esferoide prolongado, cuando lo sea convenientemente, manifestará su tendencia al ángulo sólido y facilita la introduccion del cono que presenta este nuevo elemento con toda pureza.

Aquí terminaria el trabajo sobre los cuerpos de superficie

curva, si no tropezáramos para pasar á los de superficies planas con un inconveniente que deseamos evitar.

Las aristas que hasta ahora hemos visto han sido siempre curvas: ántes de tratar de los cuerpos de superficies planas únicamente, procurémos dar á conocer las aristas rectas para no dejar como elemento desconocido en los nuevos cuerpos, sino el ángulo sólido no curvo.

Producir la arista recta en un cuerpo de superficie curva, bien lo podemos dividiendo un cilindro paralelamente á su eje. Resulta en la seccion un paralelógramo y por consecuencia las aristas rectas, aristas que tienen sin embargo una propiedad notable; dos de ellas, las de los lados, se hallan entre una superficie curva y una recta, y las otras dos, las de las bases, entre dos superficies planas.

¿Qué elemento desconocido vamos á encontrar en los cuerpos de superficies planas solamente? Los ángulos sólidos formados por una reunion de planos.

Pero no olvidemos que ejercicios semejantes á los que propusimos para la esfera deben hacerse con todos los cuerpos que se pongan á estudio y sin una gran torpeza no pueden dejar de practicarse con el esferoide aplanado, el cilindro y el cono.

Cuerpos de superficies planas.—Tomemos como primero el tetraedro: cuatro ángulos sólidos ó puntas; cuatro superficies planas triangulares, seis aristas rectas; doce ángulos planos. Hé aquí sus condiciones de forma. En cuanto á su carácter dominante: posiciones iguales reposando sobre cualquiera de sus superficies: esa posicion puede cambiar por el esfuerzo, pero dejado á sí mismo en un plano horizontal, se colocará en la posicion natural.

Sigue despues, como cuerpo regular, el exaedro, ó cubo, como se le llama en geometría; el dado, como le llaman los niños.

Ocho ángulos sólidos; seis superficies planas y cuadradas; doce aristas rectas; veinticuatro ángulos planos. Tales sus

condiciones de forma y en cuanto á su carácter dominante el del tetraedro.

Antes de concluir con los cuerpos regulares y tratar por consecuencia del dodecaedro y del icosaedro, bueno será hablar de cuerpos no regulares aunque siempre simétricos, empezando por los que surgen por pequeñas alteraciones en las condiciones de forma de los ya estudiados.

Admitamos que crecen los lados de un cubo, es decir, que se hacen largas hácia arriba las cuatro superficies que no son las bases. ¿Qué sucede entónces? Que el nuevo cuerpo, que deja de ser un cubo, se forma, como ántes, de ocho ángulos sólidos, seis superficies planas, doce aristas rectas y veinticuatro ángulos planos; pero las superficies no son ya iguales pues se conservaron cuadradas las dos de las bases, pero las cuatro de los lados se convirtieron en paralelógramos rectángulos, aunque iguales entre sí; las aristas quedan doce; pero de ellas, ocho, las que rodean las bases, se conservan como ántes, y las otras se hacen más grandes. Los ángulos fueron los únicos que no recibieron alteracion ni los sólidos ni los planos.

Ya en este cuerpo desaparece por completo la idea de la perfecta igualdad de los elementos, que constituye precisamente la regularidad de los cuerpos geométricos.

Admitido que algunos elementos pueden no ser iguales, tenemos la fácil introduccion de todos los demas cuerpos simétricos, pero no regulares, y aun tendriamos la de los irregulares completamente, si posible fuera clasificarlos.

Podemos ya poner el prisma, que tiene superficies paralelográmicas y triangulares; las pirámides que tengan todas las superficies triangulares excepto la base, que será poligonal de cualquiera especie, etc., etc.

En cuanto á la representacion, que tanto importa que siga á la contemplacion del objeto, para educar la vista en la apreciacion de la estampa, interesa mucho que el profesor no se preocupe de pronto de la perspectiva.

¿Queremos representar el cubo? Pues pongamos paralelas

geométricamente las aristas horizontales, que no siendo paralelas al plano proyectante, aunque siéndolo entre sí, deben verse en perspectiva convergentes al punto de mira.

En una figura aislada y en los primeros tiempos, habla más á los sentidos del niño la proyeccion geométrica que la perspectiva. Esta vendrá despues correspondiendo á un cierto grado de la educacion de la vista en lo referente á estampas.

Inútil es hablar de procedimientos para representacion de estos sólidos, despues de todo lo que hemos dicho al tratar de la representacion de la esfera; pero insistiremos constantemente en que el profesor demuestre de cuántas maneras pueda, y siempre de un modo práctico, que así como es indispensable educar los sentidos para tener ideas justas de las cosas, es tambien necesario prevenirse, porque suelen, y no pocas veces, engañarnos.

Como manifestacion de esto pueden presentársele algunas estampas como las que dimos hablando de esto mismo en nuestro tomito de "Lenguaje;" se le ha presentado ya el disco para hacer por el movimiento la fusion de los colores; el estereoscopio que presenta de bulto imágenes que no lo están, el movimiento de rotacion que aconseja Fröbel en los sólidos y que permite verlos de distinto modo, etc., etc.

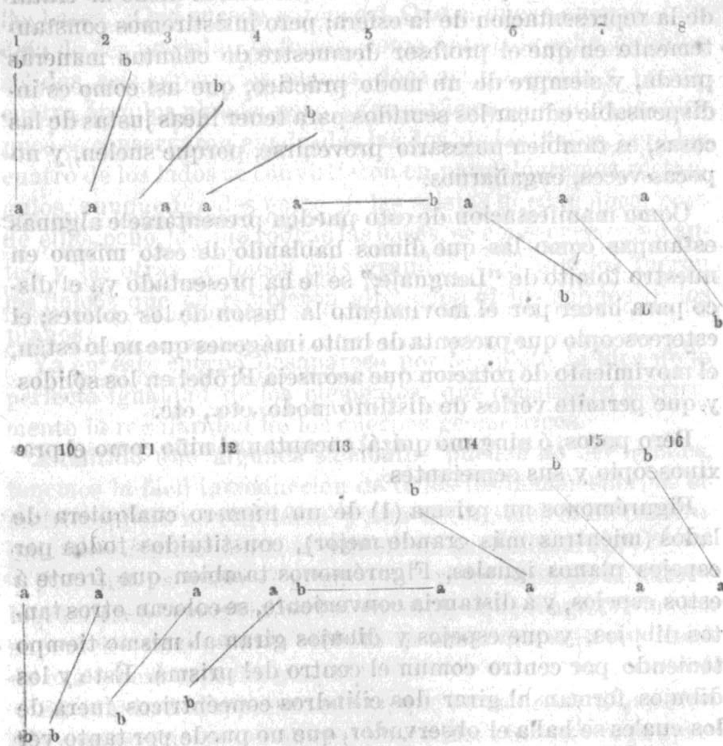
Pero pocos, ó ninguno quizá, encantan al niño como el praxinoscopio y sus semejantes.

Figurémonos un prisma (1) de un número cualquiera de lados (miéntras más grande mejor), constituidos todos por espejos planos iguales. Figurémonos tambien que frente á estos espejos, y á distancia conveniente, se colocan otros tantos dibujos, y que espejos y dibujos giran al mismo tiempo teniendo por centro comun el centro del prisma. Éste y los dibujos forman al girar dos cilindros concéntricos fuera de los cuales se halla el observador, que no puede por tanto ver

(1) Prisma, cuerpo terminado por dos caras planas, paralelas, iguales y dispuestas del mismo modo, que se llaman bases, y por tantos paralelógramos como lados tienen las bases.

los dibujos cuyo reverso se le presenta al pasar; pero sí ve la imágen de esos dibujos en los espejos del prisma.

Para poder explicarnos supongamos que el prisma tiene 16 lados, es decir, 16 espejos que exigen otros tantos dibujos, y supongamos que no es más que una línea recta que combinamos así, en una soja tira dividida en 16 paralelógramos iguales cada uno de los cuales debe quedar frente á un espejo del centro:



Cada una de las líneas trazadas se pondrá con la inclinacion que se indica, pero por supuesto sin las letras, en cada

uno de los 16 paralelógramos, teniendo solamente cuidado de que todas las líneas sean del mismo tamaño y grueso, y que el punto *a* se halle en un lugar constante de cada dibujo, por ejemplo, en el centro.

Al girar el prisma con los espejos y con él los dibujos, cada uno de los cuales se habrá colocado exactamente frente á un espejo ¿qué debe suceder?

El punto *a* que se halla en el centro del dibujo ó en otro lugar cualquiera pero constante, se ve en el centro del espejo ó en otro lugar constante y por tanto al girar, la repeticion de la imágen en el mismo punto causa la sensacion de inmovilidad. No sucede lo mismo con el otro extremo de la línea que se pinta en diversos lugares, lo que produce la sensacion del movimiento, y como cambia progresivamente, la sensacion es de movimiento regular, como si se trasladara de 1 á 2, luego á 3, á 4, etc., hasta que bajando respecto de *a* por el lado derecho, como se ve en las figuras de 6 á 9, empieza á subir por el lado izquierdo, no solo igualando á la altura de *a*, figura 13, sino pasándola como lo indican las figuras siguientes de las que la última se liga ya con la primera, y vuelve á comenzar el movimiento descrito.

Esto produce la completa sensacion del movimiento circular del extremo *b*, y como el *a* permanece inmóvil, la sensacion será de una varilla que gira al derredor del punto *a*.

Hemos elegido ese movimiento como uno de los más fáciles de explicar; pero es claro que siempre que las figuras, sean las que fueren, estén dibujadas de modo que difiera cada una de la que le precede, nada más que en un *momento* de la accion, y la última figura se enlace con la primera siendo aquella el movimiento que precede á esta, la ilusion será completa, porque veremos ejecutarse el movimiento.

Pero parece desprenderse de la descripcion que el movimiento es uniforme, y lo es en verdad, en el caso descrito. ¿Es impotente el praxinoscopio para reproducir movimientos que no sean uniformes?

No, es tal la maravilla de este aparato, que puede representar movimientos irregulares, porque puede representar la suspension momentánea del movimiento.

Para esto se necesita solamente repetir en dos dibujos la posicion que se desea parezca como deteniendo el movimiento.

Si en el ejemplo que hemos presentado, aunque bien repartidas las posiciones de quince figuras, la otra repitiese una de ellas y estuviese colocada junto á la que repetia, se veria como si el movimiento se detuviera allí un instante aunque continuara despues, á reserva de volver á detenerse cuando se presentaran otra vez juntas las posiciones iguales.

Innumerables son las preciosas aplicaciones que de este aparato se han hecho, habiendo láminas de movimientos tan complicados y tan bien arreglados no obstante, que tiene uno que confesar que deben ser hijas de profundo estudio y meditacion.

¿Pero por qué se le han dado tan pocas aplicaciones útiles? Quién sabe, pero en general las figuras que se usan tienen siempre por objeto divertir; la instruccion entra por muy poco si entra alguna vez.

Y sin embargo, cremos que seria uno de los medios mejores para dar á conocer el movimiento de la tierra al derredor del sol; el de la luna al derredor de la tierra; el fenómeno del dia y la noche; el más difícil todavía de demostrar de las estaciones, etc.

Por supuesto que este aparato puede servir tambien para demostrar las leyes de la fusion de los colores; no hay más que sustituir á los dibujos ó poner en éstos un mismo objeto iluminado con dos colores: en uno del color A, en el inmediato, del color B; en el que sigue, otra vez el A, en el otro otra vez el B, y así sucesivamente. Por la rotacion debe aparecer de un solo color, el que resulte de la fusion ó mezcla de A con B.

Hemos limitado la descripcion del praxinoscopio á lo que en él es verdaderamente esencial: un prisma de espejos que

tiene enfrente tantos dibujos como lados ó espejos el prisma, correspondiéndose exactamente y girando al mismo tiempo los espejos y los dibujos.

Pero ¿cómo se hallan combinados ese prisma y ese dibujo que se corresponden tan bien y giran á la vez? Esto puede combinarse de cualquiera manera, y cada uno elegirá la que le parezca más sencilla ó más cómoda.

Hé aquí una de tantas. Formado el prisma con los espejos se pone verticalmente frente á él un carton circular de ménos alto que los espejos, y separado de éstos lo bastante para que no impida su vista. Ambos quedan unidos por la parte inferior por otro carton colocado horizontalmente, que es el que hace que se muevan al mismo tiempo. El carton vertical está destinado á recibir para sostener los dibujos en posicion tambien vertical frente á los espejos, y para que coincidan exactamente se coloca en un lugar á propósito del carton vertical un tope donde se colocan las extremidades de la tira que contiene todos los dibujos. El prisma tiene en su centro un horado por donde se hace pasar un alambre que sirve de eje al movimiento.

Generalmente ese alambre se prolonga lo bastante para poder poner en él un candelero, que sostenga la bujía con que debe verse por la noche.

Este aparato tiene sobre los otros dos, semejantes suyos de que vamos á hablar, la ventaja de que puede verse á distancia, y por lo mismo cansa ménos, habiendo tambien la inapreciable ventaja de que pueden ver muchas personas al mismo tiempo.

Hemos dicho que hay otros aparatos semejantes al praxinoscopio.

Efectivamente. Uno de ellos consiste en un disco semejante al que hemos usado para los colores. En los diversos sectores en que se halla dividido, y á una cierta distancia constante del centro, se hallan dibujadas las figuras de modo semejante al descrito para el praxinoscopio, y sobre cada una

de las distancias hay unas ligeras aberturas por donde pueden verse, en un espejo que se coloca enfrente.

Poniéndose el disco por delante, y mirando los dibujos en el espejo que se ha puesto enfrente, pero á través de las pequeñas aberturas que hay en el disco sobre los dibujos, se hace girar el disco del mismo modo que lo haciamos para los colores, y se verá en el espejo el movimiento que hemos visto ántes en el praxinoscopio.

El otro aparato no necesita de espejos. Sustituid en el praxinoscopio á los espejos, los dibujos mismos, y á éstos, pequeñas aberturas para ver aquellos. Haciendo girar el aparato, por cada abertura que pasa, se verá el dibujo que hay enfrente, es decir, un momento diverso del movimiento que quiso dibujarse, y de este conjunto resulta en nosotros la sensacion.

Todo lo expuesto manifiesta cuanto puede explotarse el movimiento en la educacion y enseñanza; pero manifiesta tambien cuántos medios hay de convencer al niño de esta importantísima verdad: los sentidos que tanto nos sirven en la vida nos perjudican muchísimo cuando no los educamos, porque nos engañan frecuentemente.

Hemos hablado del modo de tratar la forma en los cuerpos regulares, geométricamente hablando.

¿Cómo tratarla en los que no lo son?

Desde luego se presenta una primera division. Hay cuerpos simétricos, cuerpos regulares, no tomando esta palabra en su acepcion geométrica, y cuya forma es siempre una combinacion de varios cuerpos regulares geométricos; hay cuerpos irregulares donde los elementos de formas regulares geométricas no se hallan simétricamente colocados, y hay, por fin, cuerpos informes, es decir, sin forma, porque sus elementos no pueden reducirse á las formas geométricas.

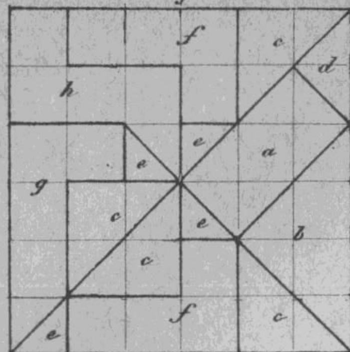


Fig. 1.a

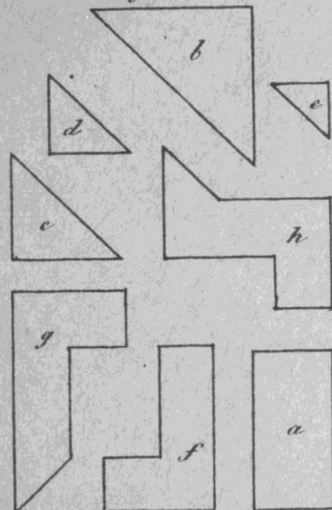


Fig. 2.

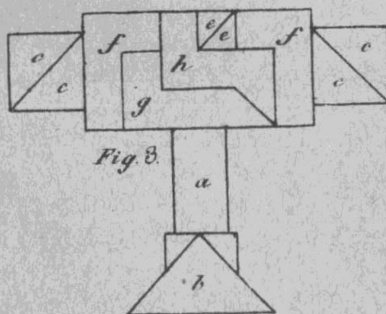
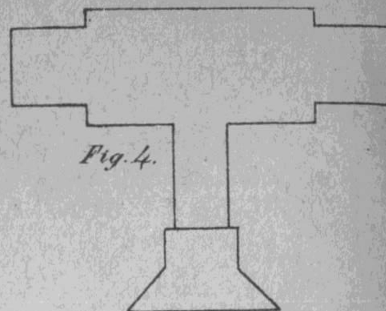
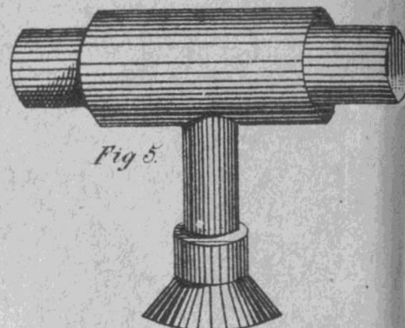


Fig. 3.


Fig. 4.


Fig. 5.

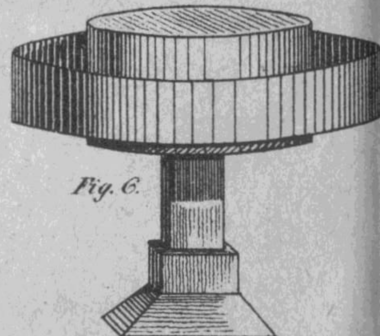

Fig. 6.


Fig. 7.

No hemos hablado de las figuras y formas geométricas, ya porque suponemos conocido del profesor lo que á ellas se refiere, ya porque lo que hemos insertado de otros autores trata lo bastante para no necesitar nosotros ocuparnos aquí de ello.

Saliendo de las formas rigurosamente geométricas, no cabe clasificacion para las demas, y por tanto únicamente se puede describirlas, haciéndolo por medio de los elementos geométricos.

Tenemos una figura semejante á ésta:



Para describirla tendriamos que llamarla un endecágano irregular. ¿Pero cuántas formas tiene un endecágono irregular? Infinitas, de modo que nada ó casi nada habrémos dicho con el nombre.

Para decir algo más, observarémos que tiene ocho ángulos salientes y tres entrantes, y si no para formarse una idea completa sin verlo, sí al ménos para poder construirlo sin tenerlo á la vista, mencionarémos en órden lados y ángulos de la siguiente manera:

Lado A, 19 milímetros.
„ B, 11 „
„ C, 9 „
&c. &c.

Angulo a,	entre los lados A y B..........	135°
„ b,	„ „ B y C..........	73°
„ c,	„ „ C y D (entrante).	99°
&c. &c.		

Se concibe bien que aunque esto se diga con mucha facilidad, no se construirá con la misma. La más ligera equivocacion en la longitud de un lado, y sobre todo en la apreciacion de un ángulo, dan tal diferencia al fin de la construccion, que pudiera muy bien suceder que el mayor número de veces el lado L, construido por medio de los elementos de los anteriores, no coincida con el extremo del lado A, y no pueda por tanto construirse figura cerrada como se debe.

Pero de que este sea el modo mejor para describir, no va á inferirse seguramente que deba exigirse ni aconsejarse siquiera á los grupos inferiores de la escuela. Solo puede hacerse esto en ciertos grupos que poseen ya los conocimientos necesarios. Grupos más elevados todavía describirán dividiendo la figura en triángulos como se hace y se aconsejará en dibujo para copiarla, y detallando despues cada triángulo y su colocacion en la figura.

La descripcion de los sólidos, en su forma, se hará por sus elementos analizando en cada uno de éstos todo lo que pueda analizarse, así es que si hay, por ejemplo, un prisma, se dirá al describirlo si es recto ú oblícuo; qué forma tienen sus caras, qué dimensiones sus lados y ángulos, qué forma tienen las bases, así como las dimensiones de los lados y los ángulos, etc., etc.

Estas descripciones son más ó ménos complicadas y por tanto se les dará distinto carácter, segun el grupo á que se apliquen, permitiendo á los niños pequeños, no solo algunas omisiones sino alguna libertad de lenguaje, aun cuando para los matemáticos hubiera algunas veces de entrañar algo de inexactitud, esto á trueque de la mejor comprension y de la mayor claridad para el niño.

La copia es de los mejores ejercicios para educar el sentido

de la vista, porque necesitando poner toda atencion para poder imitar, claro es que tiene que estudiarse en todos los elementos, único modo de hacer una cosa parecida á otra.

No podemos dispensarnos de recomendar á nuestros lectores, algo que se usa con este objeto y con algunos otros de que irémos hablando: *el tangrama.*

Tómese un cuadrado de papel grueso, carton ó metal si se puede, que sería mejor. Divídase cada uno de sus lados en 6 partes iguales, y tírense por los puntos de division líneas muy suaves como se ve en la fig. 1ª, lámina 3.—Trácense despues, cosa ya fácil, las líneas que en la misma figura se ven más gruesas, y córtese el cuadrado segun ellas, lo que dará las 15 piezas representadas en la fig. 2ª, siendo cuatro triángulos como el *c*, cuatro como el *e*, dos piezas como la *f*, y una como cada una de las *a*, *b*, *d*, *g* y *h*. Tal es el tangrama que nos permitimos recomendar á nuestros lectores, y del que publicó un precioso cuadernito la casa Ackermann (Lóndres), hace muchísimo tiempo, allá por los años de 1820 á 1825.

El juego consiste en formar figuras usando las 15 piezas; pero se deja entender desde luego que ésta no es condicion que pueda obligar al maestro, sino en tanto que la juzgue conveniente.

Hállanse en las infinitas combinaciones de las 15 piezas, preciosas demostraciones sobre igualdad y equivalencia de superficies, modelos de imitacion de objetos comunes y elementos innumerables de composicion.

No podemos detenernos á detallar todas, ni siquiera un número considerable de las figuras que pueden formarse, y nos conformarémos por lo mismo con indicar las aplicaciones que pueden hacerse y los procedimientos que pueden seguirse.

Copia al dictado.—Si el profesor no tiene mucha práctica de dibujar, puede y aun debe servirse de un pizarron dividido en un gran número de cuadritos, cuyo lado considerará como el lado de los cuadritos originales del tangrama, es decir, cada uno de esos lados representará un cateto de los triángulos *e*, *e*, figuras 1ª y 2ª

Va el maestro á dibujar en el pizarron, relatando lo que va haciendo, la figura 3. El niño debe copiarla, pero no con líneas sino con las piezas del tangrama.

M.—Pongamos la pieza *a* (de antemano se ha convenido en el modo de distinguir unas piezas de las otras ya sea con letras, números ó nombres: nosotros las designaremos aquí con las mismas letras que en la estampa); pongamos la pieza *a* con sus lados mayores verticalmente, (la dibuja como se ve en la figura 3ª, y los niños colocan sobre la mesa la pieza correspondiente en la posicion indicada).

Sobre ella colocamos la pieza *g* con la cabeza para la izquierda y hácia arriba, procurando que salga de la pieza *a* la misma cantidad por los dos lados. Cuando los niños lo hayan hecho, continúa:

A la izquierda de esta pieza, y embonando con ella, colocamos la pieza *f* con el lado mayor vertical y la cabeza hácia la derecha sobre la de la pieza *g*.

Colocamos ahora la pieza *h* con el cuerpo horizontalmente, la cabeza cuadrada hácia arriba y á la izquierda, y la triangular ó el *pico* á la derecha y hácia abajo, toda su parte izquierda embonando con la pieza *g* y parte de la *f*.

En el ángulo de la cabeza cuadrada de la pieza *h*, colocamos dos triángulos *e*, que formen un cuadrado.

A la derecha de todo esto, colocamos la otra pieza *f* con sus lados mayores verticalmente y la cabeza por la parte superior y vuelta á la izquierda, embonando todo con la pieza *h* y el cateto de un triángulo *e*.

A los lados izquierdo y derecho del paralelógramo formado con las piezas *e*, *f*, *g*, *h*, colocamos dos cuadrados, formándolos con dos triángulos *c* cada uno.

En el centro de la base inferior de *a*, colocamos el vértice del ángulo recto de la pieza *b*, haciendo que la hipotenusa quede horizontalmente.

Por último, entre la base inferior de *a* y los catetos de *b* colocamos de un lado el triángulo *d*, haciendo coincidir su hipotenusa con el cateto de *b*, y del otro un triángulo igual y colocado bajo la misma ley formado por los otros dos triángulos *e*, con todo lo cual quedan empleadas las quince piezas y construida una figura simétrica.

Acaso podrá decirse acabando de leer los párrafos que preceden, que el niño no entenderia nada de lo que dice allí, y por consecuencia no podria imitar. Pero en primer lugar, nadie tiene el derecho de suponer que se empieza por figura tan complicada como la que nos ocupa.

Debe empezarse por las figuras mas sencillas, de modo que el niño comprenda bien y sin esfuerzo el primer dictado, y aun las que siguen despues: las dificultades van aumentándose por grados, y por grados va adquiriendo el discípulo la facultad de entender al maestro, cuyos términos son inteligibles, porque no se aplican los desconocidos sino de uno en uno, y en ocasiones en que la intuicion suple la definicion que pudiera ó debiera darse. Cuando el niño está ya en estado de que se le dicte la figura de que nos ocupamos, está ya tambien en estado de comprender lo que se le dicte.

En segundo lugar, debe recordarse que no se empieza el dictado como nosotros le hemos hecho aquí dibujando, sino colocando el maestro las figuras que necesita, lo que da toda la claridad apetecible á la expresion.

En el segundo período de dictado se hace éste sin poner á la vista la figura sino dibujándola solamente, si bien con la mayor claridad posible en la descripcion y en cuanto al niño, copiando el dibujo no con líneas sino con las figuras que irá colocando convenientemente sobre la mesa.

En el tercer período ni dibujo habrá siquiera: la sola descripcion bastante minuciosa, eso sí, para que el niño no vacile sobre la figura que ha de colocar y en qué posicion debe hacerlo. Encontrarse ya al finalizar la descripcion con una representacion que no esperaba, le halaga porque le sorprende y le hace entrever cierta rectitud de las leyes científicas, que preparan su ánimo para trabajos posteriores.

Copia con líneas.—En una pizarra dividida en pequeños

cuadritos, copiará el niño la figura trazada por el profesor en el encerado. Este primer ejercicio es extremadamente sencillo porque se trata de líneas rectas solamente y la cuadrícula facilita los trabajos.—Ejercitado en esto el niño, copiará despues con líneas no la estampa que ponga el profesor, sino las figuras que forme con las piezas de un tangrama. Nuestros lectores comprenden perfectamente por qué en el primer ejercicio, cuando se trató de copiar con piezas, pedimos por primer modelo uno formado con piezas del tangrama, y en el segundo cuando se trató de copiar con líneas pedimos por primer modelo uno formado con líneas. Es que la semejanza es elemento de facilidad, y copiar con líneas un conjunto de piezas ó (y esto es más difícil) copiar con figuras un conjunto de líneas, son trabajos heterogéneos que exigen préviamente otros ejercicios, los de semejanza que se han aconsejado.

Por último, como postrer ejercicio, el alumno irá poniendo las líneas en la direccion y con la longitud que se le dicten: el conjunto le dará la representacion conveniente.

Como ejercicios verdaderamente superiores, se darán los indicados pero en pizarra ó papel sin cuadrícula, lo cual no será obra sino de niños mayores y ya educados.

Hasta aquí la copia de un modelo que se pone detallado: vamos á un nuevo género de ejercicios.

Hemos educado la comparacion, dados los elementos: vamos á educar la imaginacion con la necesidad de combinar ciertos elementos para llegar á un fin.

El maestro dibuja un contorno como la figura 4, y pide á los niños *la copien* con el tangrama, advirtiéndoles, sí, el número de piezas que deben usar.

En los primeros ejercicios hará bien el maestro en guiar al niño haciéndole observar por la proporcion de tamaños, dónde pueden quedar ciertas piezas como en la figura propuesta, la pieza *a*, por ejemplo, que no puede confundirse con otra.

La parte inferior por la proporcion, y figura combinadas, acusa que no puede deberse sino á la hipotenusa del triángulo *b*; la proporcion nos asegura que ese lado tiene cuatro unidades del cuadrado original, y no hay en todo el tangrama mas que la hipotenusa citada y el lado mayor de la pieza *g* que tengan esa longitud; pero los ángulos que se forman en las extremidades de la línea, base de toda la figura, prueban que no se debe á la pieza *g*, luego será al triángulo *b*, salvo únicamente el caso en que estuviese formada la base por dos triángulos *c* que equivalen al *b*.

Continuando algunas observaciones así, sobre todo en figuras mas sencillas que serán las primeras que se pongan, adquirirá el niño cierto hábito de análisis que lo hará apto para esas imitaciones despues.

Finalmente, como medio para educar la imaginacion, tenemos el siguiente:

Puesto por el profesor el contorno de una casita, de un monumento, etc., hechos con las piezas del tangrama, invitará á los alumnos á dibujar completamente la casa ó el monumento, dando al dibujo el claro-oscuro conveniente y agregando lo que no puede ponerse en el contorno.—Un cierto hueco de forma paralelográmica señala en la combinacion de piezas un balcon, por ejemplo? Pues haced que el niño ponga en el dibujo las mochetas, el barandal, la vidriera, que ni en la combinacion de piezas del tangrama ni el contorno podian señalarse.

De esto podrá pasarse á agregar accidentes que muy bien puede tener el objeto, pero que ni indicados pueden estar en el contorno; así, pues, puede poner en el monumento inscripciones, adornos de otro género como coronas, macetones, estátuas, segun el género del monumento.

Se comprende desde luego que estos ejercicios son para grupos de cierta altura, para niños ya educados; pero de lo dicho ántes no debe inferirse, como alguno pudiera creer, que materialmente el niño ha de dibujar las estátuas, los medallones, las flores, ó lo que agregue.

Basta que lo indique: el objeto es solamente ir educando sus facultades estéticas, creándole el gusto y desarrollando su imaginacion. Debe, pues, contentarse el maestro con que

trazado el contorno, el niño diga por ejemplo. Esto representa una mesa de escribir. Yo le pondria aquí unos cajones como generalmente hay en esta clase de mesas, pues se necesitan para guardar algunos papeles interesantes que dejados encima podrian extraviarse, y aun otras cosas que no conviene dejar tan á la mano. En toda mesa de escribir hay naturalmente un tintero; pondria yo uno aquí, lo mismo que algunas plumas, una regla, un lápiz y otros utensilios semejantes. Tambien seria conveniente poner algunos papeles diseminados aquí y allá, un timbre para llamar, un papel secante y quizá un libro abierto para indicar que se copia ó se escribe por lo ménos sobre las doctrinas de un autor, etc., etc.

Ya se ve que no hay absoluta necesidad de que el niño sepa dibujar el tintero, el timbre ni los cajones, para establecer el ejercicio. Pero sin dibujar los objetos, ¿sirve esto de alguna cosa? Indudablemente que sí. De esta manera el niño empieza á penetrar las leyes de relacion y comprenderá desde luego que no deben ponerse sobre una mesa de escribir, un lavamanos, una taza de chocolate, ni un par de pantuflas. Pueden alguna vez por excepcion, encontrarse tales objetos sobre una mesa de escribir, pero no siendo esto comun no debe ponerse para el caso general. Un dibujo es una representacion que tiene que hablar por ella misma, y las excepciones no pueden presentarse como tipos de las reglas, que es como se juzga toda representacion.

Si en una estampa destinada á dar idea de los trajes usados en diversos países en cierta época, viésemos: trajes de Paris trajes de Andalucía, trajes de México....... y en ésta el dibujante hubiera pintado á nuestro gigante Salmeron, todos los que viesen las láminas exclamarian sin duda: ¡Qué corpulentos son los mexicanos! porque á nadie se le ocurre que para dibujar un traje se elija un hombre excepcional.

Del mismo modo, el que ve sobre una mesa una sopera, una botella de cerveza, pan, servilleta, cubiertos, etc., no puede figurarse que esa mesa está destinada á escribir, aunque

más de una vez pueda suceder semejante cosa en algunas partes.

Por último, hé aquí un medio final para educar la imaginacion. Propuesto un contorno tan caprichoso como el nuestro de la fig. 4ª, se pregunta á los niños qué puede representar, y se le invita á concluir el dibujo.

Cuando estos ejercicios se hayan repetido varias veces, nos sorprenderá la variedad de los dibujos que bosquejan los niños: uno habrá creido ver en el contorno la representacion de dos cilindros, el uno dentro del otro, y colocados horizontalmente sus ejes (fig. 5): el otro habrá dibujado dos cilindros tambien, tambien el uno dentro del otro, pero colocados sus ejes en sentido vertical (fig. 6): otro, más despierto ya, con mayor imaginacion que sus compañeros, y aprovechando más y más bien la libertad de modificar parte del contorno, podrá trazar la fig. 7 ú otra más complicada.

Si á los dibujos que presenten los niños agrega el profesor alguno ó algunos suyos, que difieran esencialmente de los concebidos y desarrollados por los niños, éstos de seguro llegarán á habituarse de tal modo al estudio de las formas, que en un cierto conjunto de líneas, en una cierta posicion de varios puntos, concebirán con bien poca dificultad, una multitud de formas cuyo desarrollo puede, para algunos, ser fuente de preciosas producciones.

Además de las ideas de color, tamaño, posicion, distancia, forma, de que ya hemos tratado, puede darnos la vista aunque no originalmente, otras ideas como las de opaco, trasparente, brillante, líquido, movible, inmóvil, liso, poroso, etc., etc., sin contar con otras como enrollado, doblado, que no son sino una modificacion de las expresadas.

No podemos detenernos á exponer procedimientos para cada una de estas ideas ó nociones. Lo hemos hecho ya muy

extensamente con las principales, y de lo dicho mucho podrá inferirse para lo nuevo.

Así, pues, para hacer conocer con exactitud cuáles son los cuerpos trasparentes, se les compara primero con uno opaco y despues con uno traslúcido.

Lo movible y lo inmóvil; pero suponiendo inmóvil al espectador: lo movible y lo inmóvil suponiendo al espectador en movimiento.....

Habiéndonos extendido más y mucho más de lo que era nuestro propósito al tratar de la vista, tenemos que suspender aquí, no porque ya no haya qué tratar sino porque lo que nos queda es siempre ménos interesante que lo tratado.

Vamos á ocuparnos ahora de otro sentido cuyas aplicaciones son infinitas en los trabajos escolares.

Un poco ménos interesante que la vista, tiene sin embargo tal importancia, que á él debe el hombre su sociabilidad y su progreso. Queremos hablar del oído.

CAPITULO II.

EL OIDO.

"El sentido del oído es más especial y localizado que el del tacto, pero es como éste un sentido mecánico y no químico como el del olfato y el del gusto.

"Los *objetos* del oído, son los cuerpos materiales en estado de vibracion causada por un choque; las vibraciones se comunican al aire y se trasmiten por este medio á la cavidad de la oreja.

"Todos los cuerpos, sin excepcion, son susceptibles de vibracion sonora; pero las vibraciones que presentan difieren mucho en la especie y el grado. Los metales son las fuentes

más poderosas de los sonidos, por ejemplo, las campanas; vienen despues las maderas y las piedras. La propiedad necesaria á la produccion de las vibraciones sonoras es la dureza y elasticidad en la estructura. Los líquidos y los gases suenan poco si no es cuando se hallan heridos por los sólidos. El silbido y el mugido del viento provienen de que se desliza en la superficie de la tierra como en una arpa eolia. El rayo es un sonido puramente aereo; su efecto, que nos parece tan grande, es en realidad pequeñísimo comparado con la masa de aire que pone en movimiento.

"Corresponde á la ciencia de la acústica explicar la produccion del sonido y las formas de los instrumentos sonoros de todas clases.—Aquí tenemos que ocuparnos del sonido y no de los instrumentos que lo producen.....

"El *órgano* del oído es el *oído*. Este órgano tiene tres partes que considerar: el oído externo ú oreja, el oído medio ó tímpano y el interno ó laberinto. Los dos primeros son accesorios y dependencias del tercero, que es la parte sensible del órgano.

"El oído externo ú oreja está formado por una parte saliente á los lados de la cabeza, llamada concha y de un conducto que conduce al tímpano, del que se halla separado por una membrana colocada por delante del oído medio, (membrana del tímpano).

"El tímpano es una cavidad extrecha, irregular, abierta en el espesor del hueso temporal, colocado entre el oído interno y el conducto auditivo externo. Recibe aire de la faringe por la trompa de Eustaquio: contiene una cadena de huesecillos que sirven para trasmitir á través de la cavidad média al oído interno, es decir, á la parte sensible del órgano, las vibraciones que llegan al fondo del conducto auditivo externo, y se comunican á la membrana del tímpano. El tímpano contiene tambien pequeños músculos y ligamentos que pertenecen á estos huesecillos y nervios que terminan en esta cavidad, no haciendo sino atravesarla para dirigirse afuera.

"La caja del tímpano está cerrada por fuera por la membra-

na del tímpano, que puede percibirse en el fondo de la oreja. Esta membrana es ligeramente cóncava hácia fuera; está tendida oblícuamente formando con la parte anterior é inferior del conducto, un ángulo de 45°. El mango del martillo, uno de los huesecitos del tímpano, penetra entre las capas interna y media de la membrana un poco debajo de su centro, y se adhiere ahí con firmeza; y como el mango del martillo se dirige ligeramente hácia adentro, la cara externa de la membrana toma una forma cóncava.

"La pared interna del tímpano, formada por la pared externa del oído interno, es muy desigual y presenta varias eminencias y aberturas. Estas son dos: la una oval (ventana oval), y la otra redonda ó triangular (ventana redonda). Ambas están cerradas por membranas que cierran perfectamente el oído interno y aislan el líquido que contiene. Una, la oval, está unida á un huesecito, la otra, la redonda, se halla libre. Por estas dos aberturas es por donde penetran las vibraciones sonoras hasta el nervio auditivo.

"Los huesecitos del tímpano, llamados segun los objetos á que más se parecen, son, yendo de fuera para dentro, el martillo unido á la membrana del tímpano; el yunque y el estribo que se fija en la abertura oval. El yunque está colocado entre los otros dos huesecillos, y forma con ellos una especie de arco articulado que pone en comunicacion las dos paredes externa é interna de la cavidad timpánica, y trasmite las vibraciones de la membrana del tímpano al líquido contenido en el vestíbulo del oído interno.

"Hay pequeños músculos que arreglan los movimientos de esos huesecillos.

"El oído interno ó *laberinto*, sitio de la sensibilidad del órgano, está contenido en la region pétrea del hueso temporal, y formado de partes de estructura distinta, distinguiéndose un laberinto óseo y otro membranoso.

"El laberinto óseo abierto en el espesor del hueso temporal se divide en tres partes cuyos límites no están bien determinados, y se conocen bajo los nombres de vestíbulo, canales

semi-circulares y caracol: está rodeado de una membrana serosa, delgada, que secreta un líquido claro.

"El laberinto membranoso, contenido en el laberinto óseo es más pequeño que él, y está separado por el líquido claro que acabamos de mencionar. El tejido del laberinto membranoso soporta las ramificaciones numerosas y ténues del nervio auditivo, y contiene un líquido secretado.

"El *vestíbulo* es la cámara central del oído interno; es la parte del laberinto que mira al tímpano y presenta los orificios de que hemos hablado ya. Los *canales semi-circulares* son tres tubos óseos, situados á lo alto y detrás del vestíbulo á donde se abren por cinco aberturas; cada uno de esos tubos está de tal modo doblado, que describe más de un semi-círculo. El *caracol* es un cono obtuso que tiene en su superficie una huella en espiral, que da á esa porcion del laberinto alguna semejanza con una concha espiroidea, lo que le ha valido el nombre que lleva. El interior del caracol es un canal espiral dividido en dos por un tabique delgado que falta en el vértice del caracol. El canal se abre libremente en la cavidad del vestíbulo.

"Es preciso, pues, considerar el laberinto como una cámara de forma complicada llena de líquido, y que contiene tambien una espansion membranosa para la distribucion del nervio del oído. Vamos á ver la *accion* de estas diversas partes en la produccion de las sensaciones del sonido.

"Las ondas sonoras que penetran en el conducto del oído interno vienen á herir la membrana del tímpano. La estructura del oído externo está dispuesta á propósito para recoger y concentrar las vibraciones como una corneta acústica. Por su forma, la concha ofrece á las ondas una superficie que las refleja y las dirige hácia adentro; se cree que este conducto aumenta la intensidad del sonido por resonancia. Cuando llegan á la membrana del tímpano, se trasmiten las vibraciones á la superficie y la hacen vibrar con tanta mayor facilidad, cuanto que es extremadamente ligera y delicada. Ha demostrado la experiencia que el único medio de recibir con éxito

las vibraciones del aire, es estableciendo una membrana restirada de este género. Las vibraciones de la membrana se trasmiten á la cadena de huesecillos que atraviesa el oido medio, y que por la abertura oval se halla en contacto con el líquido contenido en el oido interno. De este modo se trasmite una série de sacudimientos al líquido que se derrama en ondas en los canales del laberinto, y obra comprimiendo la porcion membranosa, y de esta manera sobre la capa formada por las fibras del nervio auditivo: esta compresion es el antecedente inmediato de la sensacion del oido. El carácter de las sensaciones, varía naturalmente con el carácter de las ondas: como éstas, son fuertes ó débiles, rápidas ó lentas, simples ó compuestas, etc.

"Hay poca diferencia en la opinion sobre la marcha de las ondas; en algunas experiencias se ha imitado ese modo natural de trasmision, y se ha encontrado que la colocacion de las partes favorece el efecto final, á saber, la compresion suave de las fibras del nervio acústico. No hay medio que favorezca mejor que un líquido ese contacto, pero para que el líquido se agite es preciso que entre él y el aire se interponga un aparato. Este aparato intermediario es sólido y está compuesto de dos partes: la primera es una membrana ligera, tendida, que las vibraciones del aire pueden impresionar; la segunda firme y sólida es la cadena de huesecillos que produce en el líquido oscilaciones suficientemente poderosas. Una vez afectada, la membrana puede comunicar sus vibraciones á los huesecillos, de los que el último, el estribo, está dispuesto de modo á propósito para trasmitirlas al fluido del laberinto. Hasta aquí, todo es bastante inteligible.

"Las funciones distintas de las diversas partes del oido interno son desconocidas todavía. En el caracol la parte más importante, la membrana, en que el nervio se desarrolla toma una forma dentada, contiene tambien laminillas elásticas. La longitud de cada laminilla es de $\frac{1}{750}$ de pulgada y su espesor de $\frac{1}{12500}$. Las laminillas reposan sobre las extremidades de los dentículos de la membrana, en que se hallan colocadas como

las teclas de un piano y estrechamente ligadas entre sí. Wundt cree que las diferentes notas afectan diferentes partes del nervio acústico, merced á esta disposicion y que, así como los cuerpos elásticos responden á alguna nota y quedan en reposo cuando resuenan otras, así las laminillas elásticas se dividen en grupos para cada nota, y excitan en consecuencia las fibras nerviosas que les corresponden.

"En la caja del tímpano hay tres músculos adheridos á los huesecillos. El mayor, llamado *tensor tympani* se inserta en el martillo, y su direccion le permite tender y tirar hácia adentro la membrana del tímpano. Se cree que el segundo, *laxator tympani*, que se inserta tambien en el martillo, produce la accion inversa; pero se duda si es un músculo: cuando el tensor se suspendiera, se relajaria la membrana por simple elasticidad. El tercer músculo, *stapedius*, unido al estribo, parece arreglar el contacto de ese huesecillo con la membrana de la abertura oval; el tensor del tímpano concurre con el músculo del estribo para tender esa pequeña membrana.

"No se conocen suficientemente las condiciones necesarias para que el tensor del tímpano funcione, ni el efecto que acompaña á esas funciones. La única observacion precisa sobre este asunto es la de Wollaston, á saber: que cuando la membrana del tímpano está tendida, se hace el oido ménos sensible á los sonidos graves como las notas bajas del órgano ó los ruidos del rayo y del cañon. En consecuencia, cuando el oido se halla expuesto á sonidos intensísimos en las notas bajas como el ruido de la artillería, la accion del tensor del tímpano amortiguaria el efecto, miéntras que muy poco ó nada haria en la audicion de los sonidos agudos como las notas penetrantes del pífano. Es probable que los sonidos exciten estos músculos por vía refleja, ó que éstos pertenezcan á la clase de los músculos voluntarios, es decir, que pueden ser puestos en juego al prepararnos á escuchar, ó cuando queremos resistir á sonidos demasiado estrepitosos. La única circunstancia que podemos admitir para determinar la accion refleja del tensor del tímpano, es la intensidad del sonido. Puede suponerse

que un sonido cualquiera produce una accion refleja que tiende la membrana del tímpano, y que esta accion es tanto mayor, cuanto más fuerte es el sonido. Cuando los sonidos son demasiado estrepitosos y pertenecen á las notas graves, la tension de la membrana los dulcifica; cuando son demasiado estrepitosos perteneciendo á las notas agudas, la tension no produce efecto alguno ó agrava el mal.

"El Sr. Wollaston ha hecho numerosas experiencias sobre los efectos de la tension de la membrana del tímpano, y ha encontrado que á ella se debe la sordera para los sonidos graves, lo que equivale á la sordera general, puesto que la mayor parte de los sonidos ordinarios son bajos. Sin embargo, la tension de la membrana del tímpano favorece la audicion de los sonidos agudos. Müller nota, y nosotros hemos hecho á menudo la misma observacion, que el sordo rodar de los carruajes en un puente, el ruido del cañon, el lejano sonido de los tambores, cesan de oirse cuando está tendida la membrana del tímpano; miéntras se puede oir distintamente el piafar de los caballos en el pavimento, el agudo chirrido de los resortes de los carruajes y el frotamiento del papel. (Todd y Bowman, II, 95).

"Los sonidos considerados como sensacion pueden dividirse en tres clases: la primera comprende efectos de sonido á que todos los oídos son sensibles, es decir, los efectos de la calidad, la intensidad, el volúmen ó cantidad; la segunda clase comprende los sonidos musicales que exigen una aptitud especial para percibir la altura; en fin, en la tercera clase se colocan las sensaciones dadas por la articulacion, la distancia y la direccion de los sonidos: éstas son las que más participan de la inteligencia.

"*Dulzura* —Las palabras dulce, suave, delicado, se aplican tambien á los efectos de los sonidos simples: son las cualidades agradables de los sonidos. Se distinguen los instrumentos y las voces por la dulzura de sus notas particulares: hay algo en el mecanismo material de un instrumento que produce un efecto dulce y suave del todo independiente del trozo

"La Educacion Moderna."—Educacion de los Sentidos. Lám. 2ª

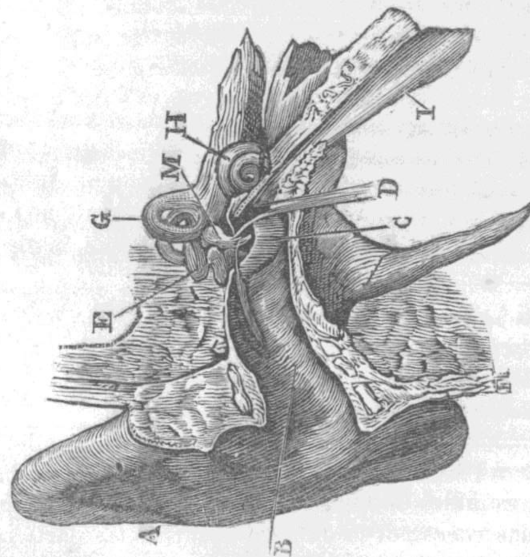


Fig. 1ª



Fig. 2ª

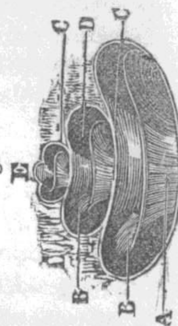


Fig. 3ª

que se toca. Otros instrumentos ú otros sonidos tienen notas duras, ásperas, desagradables, que hacen un efecto parecido al que lo amargo hace en el gusto ó lo hediondo en el olfato. Algunas sustancias deben á su textura notas mucho más dulces que las de otras. La plata entre los metales y el cristal se hacen notar por sus notas ricas y suaves.

"Parece deducirse de los trabajos de Helmholtz y otros sábios, que la diferencia de los sonidos en cuanto á la dulzura, el timbre y la calidad vocal se deben á la combinacion del sonido fundamental de cada uno de ellos con algunos sonidos supernumerarios; esta combinacion es susceptible de una gran variedad. Es tal la tendencia de los cuerpos sonoros á producir sonidos supernumerarios, que apénas si conocemos los sonidos puros aun cuando pueden producirse experimentalmente. Los tubos del gran juego de los órganos (instrumentos músicos usados en las iglesias) producen sonidos que se acercan muchísimo á la pureza. Producen en el oído un efecto suave pero insípido: ocupan el término medio entre los sonidos dulces y los duros.

"Segun estas ideas, la dulzura de un sonido es una armonía; el sonido fundamental se combina con varios supernumerarios para formar un acorde agradable. Un sonido duro y áspero, es una combinacion de sonidos disonantes. Un sonido rudo, opuesto al sonido dulce y melodioso, es una disonancia.

"Apoyándonos en esta teoría, tendriamos necesidad de dividir los sonidos en simples, combinaciones dulces ó armónicas, y combinaciones duras ó discordantes. Pero como de ordinario no existen los sonidos simples, podemos conservar la triple calificacion que hemos establecido: 1º La dulzura con la dureza que es su opuesto; 2º la intensidad, y 3º el volúmen. La intensidad y el volúmen son modos importantes del sonido, cualquiera que sea el grado de dulzura ó dureza que tenga, y sirven para caracterizar los sonidos que no pertenecen á uno ni á otro extremo.

"Hemos dicho que en el sonido la sensacion dulce era el

placer simple, puro y propio del oído; este placer es muy vivo pero poco voluminoso: su vivacidad está en proporcion del grado de sensibilidad del oído ó de la susceptibilidad del espíritu para ser conmovido y puesto en juego por éste. Pueden soportarse más tiempo los sonidos dulces que las sensaciones dulces de los sentidos inferiores. Hemos visto ya que sucede lo mismo con el tacto comparado con el olfato y con el gusto; esta facultad es más notable en el oído, y ya veremos que alcanza su máximum en la vista. Merced á esta facultad, podemos reunir para la vista y el oído mayor suma de placer sin tocar el extremo de la fatiga ó del agotamiento, ni llegar tampoco á la saciedad. Hé aquí una de las razones por qué han recibido el nombre de *sentidos superiores*.

"Es tambien del mismo órden y resulta probablemente de la propiedad que constituye la superioridad del sentido, el estado intelectual persistente que rige á la continuacion y reproduccion ideales de las penas y los placeres causados por los sentidos.

"Las sensaciones opuestas á las dulces se llaman duras ó ásperas: estas son el dolor propio del oído, pero hay sonidos extremadamente penosos que no son disonancias.

"*Intensidad, fuerza.*—Los sonidos son más ó ménos débiles ó más ó ménos fuertes. Un sonido débil, ni dulce ni duro, es agradable en medio del silencio, sencillamente como sensacion y en los casos en que un estímulo es agradable. Segun aumenta la fuerza del sonido crece tambien el estímulo. Llegado á cierto punto el efecto se hace punzante como el efecto del amoniaco en la nariz ó la de un golpe rudo sobre la piel. La voz fuerte de un orador produce un efecto excitante. El rodar de los carruajes, el *chis chas* de las armas, el ruido de una hilandería, el retintin de las campanas cerca de las orejas, las descargas de mosquetería y de artillería, son los ruidos más excitantes por su intensidad; dan placer á nervios dispuestos y vigorosos que acaban de reposar. Puede, sin

embargo, decirse, que son excitantes *groseros;* el placer que proporcionan se compra con cierta usura del nervio.

"Mas allá de cierta altura la intensidad se hace penosa. Los gritos del perico doméstico, el ladrido agudo de cierta variedad de perros de talla pequeña, el silbido con que los muchachos aturden en las calles, y que producen ayudándose con los dedos, los gritos agudos de los niños pequeños, son ejemplos de sonidos punzantes y dolorosos. La sierra al afilarse, el vaso que se hace rechinar con el dedo, dan notas que hieren. En la mayor parte de los casos podemos atribuir el efecto penoso á un elemento de disonancia tanto como á la intensidad del sonido. El único medio de distinguir una disonancia marcada del efecto sencillamente punzante, es la penosa impresion que el oído resiente de la disonancia en todas las condiciones y no solamente cuando el sonido produce fatiga y agotamiento.

"Lo repentino ó inesperado en los sonidos agrava el efecto de su intensidad por una brusca transicion, lo que explica el principio de la relatividad. Cuando estallan sin ser esperados, producen el género de malestar que es ordinariamente la consecuencia de una espectacion engañada.

"*Volúmen ó cantidad.*—Se entiende por esto que el sonido viene de una masa sonora y de grande superficie. Las ondas del mar que ruge, las descargas del rayo, el mugido del viento, son sonidos voluminosos. Un sonido repercutido en diferentes partes es voluminoso. Los clamores de la multitud, hacen impresion por su volúmen. Los sonidos graves que tienen necesidad para producirse de un instrumento más grande, son comparativamente más voluminosos.

"La multiplicacion de los sonidos impresiona agradablemente el oído, sea su efecto dulce ó indiferente. La sensacion se hace mas voluminosa sin que la acompañe ese desperdicio de fuerza nerviosa que produce el sonido agudo. Tanto bajo el punto de vista físico, como bajo el punto de vista mental, los sonidos obedecen á la ley de la sensacion voluminosa.

"Cuando un sonido es en sí mismo duro ó rudo, ó cuando

es penoso por su intensidad, no adquiere más volúmen sin hacerse más penoso. El rebuzno del borrico es á la vez rudo y voluminoso.

"*Altura ó tono.*—Por altura se entiende la agudeza ó la gravedad de un sonido, que el oido determina, y que puede referirse á un número de vibraciones del cuerpo sonoro en un tiempo dado. El sonido más grave que puede percibir el oído humano, es, segun Helmholtz, de 16 vibraciones por segundo; el más elevado ó agudo corresponde á 38000 vibraciones por segundo, y está separado del más bajo por el intervalo de ocho octavas. Una de las notas más bajas que dan los instrumentos de orquesta, es el *mi* del contrabajo que da $41\frac{1}{4}$ vibraciones por segundo. La nota más elevada de la orquesta es el *re* del flautin que tiene 4752 vibraciones (Helmholtz, *Tyndall's Lectures on Sound*, p. 72). Se usan, pues, en realidad, siete octavas. No todo el mundo tiene un oído capaz de percibir los sonidos elevados: en el límite superior del oído, puede hallarse entre dos personas hasta una diferencia de dos octavas; muchas personas no oyen el grito del murciélago ni del grillo.

"Un sonido de una altura uniforme es una nota musical. La continuacion uniforme da un placer de la naturaleza del de la armonía. Las notas son los únicos sonidos que pueden combinarse para hacer con ellos armonías musicales.

"Aunque no se admiten en música intervalos menores de un semi-tono, puede el oído distinguir diferencias aun más débiles. Un oído ordinario puede apreciar un cuarto de tono. Un buen músico puede distinguir dos tonos cuyas vibraciones sean como 1149 á 1145, emitidos uno despues de otro, y aun diferencias menores si se emiten á la vez. Un oído de los más finos, puede distinguir dos diapasones á la vez, teniendo el uno 1209 vibraciones y 1210 el otro.

"El crecimiento ó disminucion de la fuerza de un sonido son efectos que se introducen en la composicion musical, porque tienen el poder de dar un nuevo placer. El silbido y el gemir

del viento, tienen algunas veces este carácter y producen una impresion profunda sobre todos los espíritus sensibles al sonido. Conmueve un sonido que se extingue. Quizá entra en esta sensacion un efecto del sentido muscular pues que el aumento ó la disminucion de la tension de los músculos del oído, acompañan probablemente al aumento ó disminucion de la fuerza del sonido. Pero no podemos afirmar que esta sensacion sea únicamente un efecto de las impresiones del nervio auditivo. El cambio gradual de la altura, así como el del tono, introduce una nueva modificacion en la composicion musical, pero tiende á degenerar en monotonía. Notamos este efecto en las notas de los pájaros; en la ejecucion de los buenos cantantes, ó en los trozos que los *virtuoses* (1) tocan en el violin ó en otros instrumentos, y en los períodos llenos de cadencia de un orador armonioso: en todos los casos produce una poderosa impresion.

"*Armonía y discordancia.*—La sucesion de dos ó más sonidos puede ser agradable ó desagradable independientemente del carácter de cada uno de ellos. La sucesion agradable se llama armonía. Depende de las relaciones numéricas de las vibraciones de ambos sonidos. Razones simples como 1 á 2 (octava), 2 á 3 (quinta), 3 á 4 (cuarta), 4 á 5 (tercia mayor), 5 á 6 (tercia menor), son armónicas en el órden indicado. Se las llama *acordes*, y se hace uso de ellas en la composicion musical. La combinacion de 8 á 9 es disonante; la de 15 á 16 (semi-tono), destroza el oído.

"Hemos dicho ya que un sonido cuyo carácter es dulce, es ya una armonía ó un acorde de varios sonidos en que el principal está combinado con algunos armónicos. En música es-

(1) Dejamos á esta palabra la forma afrancesada que le hallamos en la obra de que traducimos, pero nos creemos obligados á explicar su significacion:—Virtuose. s. de los 2 g (del ital. *virtuoso*, hábil). Hombre ó mujer que tiene capacidad para las bellas artes, la poesía, y particularmente para la música....—Aunque esta palabra designa un hombre ó una mujer que tiene aptitud para una de las bellas artes, casi no se usa sino hablando de la accion del músico: rara vez se dice hablando del pintor ó del escultor y nunca del arquitecto.—Dicha palabra es agena del estilo noble.—Bescherelle, "Dictionnaire National ou Dictionnaire universelle de la langue française."

tos sonidos entran en combinaciones aun más complexas segun las leyes generales de la armonía.

"El placer de la armonía es el hecho más general del espíritu, se extiende tanto á la vista como al oido; y ni los sentidos inferiores carecen de ella: podemos hallar gustos armónicos y gustos discordantes. Aun en las emociones superiores puede haber armonía ó discordancia entre dos elementos. Es probable que el fundamento del placer sea siempre el mismo: hay un principio general que hace considerar los estados del espíritu como cooperantes ó contendientes uno con otro; aquellos economizando la fuerza nerviosa y dando placer, éstos gastándola y causando dolor.

"*Timbre.*—El timbre es una diferencia entre sonidos por otra parte idénticos que provienen de materias, de instrumentos ó de voces diferentes. Reconocemos una diferencia cualitativa entre la flauta y el violin, ó entre la trompeta y el clarinete; podemos distinguir un violin de otro y voces diferentes que dan la misma nota con la misma intensidad. Nos explicamos estas diferencias ahora que sabemos que con la nota principal existen en todos los instrumentos otras notas armónicas mas elevadas que varian segun la materia de que están formados aquellos. Se supone, por tanto, que dos notas perfectamente puras, idénticas en valor ó intensidad, no podrian ser distinguidas una de otra cualquiera que fuese la materia que las produjese.

"*Sonidos articulados.*—Ciertos sonidos articulados tienen un carácter tan particular, que nada tiene de extraño podamos distinguirlos.—El sonido silbante de la *s*, el redoble de la *rr*, el mugido de la *m*, son procedimientos á que se recurre para producir numerosos efectos. Es perceptible como puede cada uno de estos sonidos comunicar una impresion diferente al nervio del oído. Tambien podemos darnos cuenta de por qué distinguimos con facilidad los sonidos abruptos *p*, *t*, *k*, de los sonidos contínuos ó vocales *b*, *d*, *g*, y de los mismos sonidos con el acompañamiento nasal *m*, *n*. Pero no es del mismo modo fácil explicar la distincion de la impresion

entre las labiales, las dentales y las guturales; sin embargo, si comparamos la *p* con la gutural *k*, podemos suponer que la impresion que da la k es más fuerte que la otra.

"Los sonidos vocales se expresan por sonidos supernumerarios (octavas) que concurren con el sonido fundamental, y varían segun la resonancia de la boca, cuya forma cambia para cada vocal.

"Cuando oimos el sonido fundamental casi solo, no percibimos sino el sonido *u*. El sonido fundamental y la octava siguiente se combinan para el *o*. Puede probarse la presencia de octavas muy elevadas en el *a*. (1)

"Hay personas que pueden distinguir diferencias muy delicadas en los sonidos articulados. Si la teoría que precede es cierta, un buen oído musical debe ser tambien un buen oído para los sonidos articulados, toda vez que los sonidos articulados implican sonidos musicales compuestos. Un oído que distinga bien los timbres, es, pues, tan necesario para la música como para el discurso. Lo que decimos es rigurosamente cierto para las vocales. La distincion de las consonantes puede depender de otras cualidades del oído, circunstancia que, notémoslo bien, prueba de cierto modo que un buen oído musical no es siempre bueno para los sonidos articulados. El sentido del tiempo no pertenece exclusivamente á ningun órgano ni á ninguna clase de sensacion; pero puede llegar á una gran perfeccion en el oído.

---

(1) CUADRO DE LAS VOCALES SEGUN HELMHOLTZ.

Vocal	Sonido fundamental	2ª octava	3ª octava	4ª octava	5ª octava	6ª octava	7ª octava
u	fuerte	——	débil	——	——	——	——
o	fuerte	fuerte	(débil)	(debil)	——	——	——
e	fuerte	média	fuerte	(débil)	(débil)	——	——
i	muy débil	fuerte	(muy débil)	fuerte	(média)	——	——
a	fuerte	(débil)	débil	média	más fuerte	más fuerte	más fuerte

que las octavas 3 y 4.

Los paréntesis indican que los sonidos que comprenden, no son absolutamente necesarios para la produccion de los sonidos vocales. N. del A.

"La percepcion de la *distancia* no puede resultar sino de la experiencia. "Desde el momento en que el órgano del oído presenta una sensibilidad y un desarrollo bastantes para discernir fácilmente la intensidad relativa de dos sonidos consecutivos, no se necesita ya otra cosa para adquirir la nocion sea de la distancia, sea de la direccion de los cuerpos de donde emanan las ondas sonoras. En efecto, si el sonido que oimos es ya conocido, como el de un instrumento, de la voz humana, etc., juzgamos de su mayor distancia por la debilidad de la impresion que produce sobre el nervio auditivo; si se trata de un sonido cuya intensidad sea desconocida á una distancia dada, como el ruido del rayo, etc., juzgamos que está próximo si es muy fuerte, lejano si es muy débil." (Longet, *Physiologie*, II, 147).

"Nos sentimos impulsados á unir inferencias á nuestro juicio de distancia. Si cualquiera circunstancia nos induce á imaginar que un sonido está más lejano de lo que está realmente, nos parece oirlo más fuerte de lo que es en realidad. Cuando al despertar repentinamente oimos un ligero ruido y lo suponemos más fuerte, es que la nocion que tenemos de la distancia que nos separa es por algunos momentos vaga y confusa. Uno de los efectos de la distancia, es que los sonidos degeneren en débil murmullo: cuando percibimos un sonido cuya intensidad es débil, como el zumbido de las abejas, nos lo figuramos desde luego más lejano de lo que es en realidad.

"*Direccion.*—El sentido de la direccion del sonido es una facultad puramente intelectual, muy importante, pues que nos conduce á percibir la situacion de los objetos del mundo externo de donde parte el sonido.

"El siguiente párrafo que tomamos de la Fisiología de Mr. Longet, indica la clase de experiencia que nos da el sentido de la direccion: "Puede decirse aun que la sensacion auditiva razonada es la que nos da el conocimiento de la direccion de las ondas sonoras. Percibimos distintamente un sonido que parte de un punto dado, cualquiera que sea la posicion de nuestra cabeza; pero como el órgano auditivo es apto para

apreciar diferencias ligeras en la intensidad de las vibraciones, notamos que en ciertas posiciones de la cabeza el sonido nos parece más fuerte. Nos vemos, pues, obligados á poner la cabeza en una posicion determinada con relacion al cuerpo sonoro. La experiencia diaria nos enseña, cuando vemos de donde parte el sonido, cuál es la posicion que para percibirlo mejor debe guardar nuestro oído con respecto al cuerpo sonoro. No queda, pues, mas que aplicar esos datos al caso en que el cuerpo vibrante permanece inaccesible á la vista (Longet, *Physiologie*, II, 147).

"La accion combinada de los dos oídos favorece tambien la percepcion de la direccion del sonido. Una persona, sorda de un oído, es por regla general incapaz de decir si el sonido se produjo detrás ó delante de ella. Basta para indicar al espíritu la direccion del sonido, el cambio que en el efecto de éste resulta de un ligero movimiento de rotacion de la cabeza. En efecto, el sonido se hace mucho más perceptible para el oído que queda más directamente hácia el cuerpo sonoro que para el otro. Cuando colocamos la cabeza despues de varias experiencias de modo que la mayor sensacion sea la del oído derecho, y la menor la del izquierdo, juzgamos que el cuerpo sonoro está á nuestra derecha; cuando ambos efectos son iguales y un movimiento de cabeza les quita esa igualdad, juzgamos que el sonido viene directamente de atrás ó de delante: cuál de estas dos posiciones es la verdadera, eso lo determina un juicio ulterior. (1)

---

(1) Segun Ed. Weber, para determinar la direccion de los sonidos empleamos el oído externo para los que vienen de arriba, de abajo, de atrás ó de delante, y el tímpano para los que vienen de izquierda ó derecha.—Hé aquí las experiencias en que se apoya: Con la cabeza totalmente introducida en el agua, pero quedando el conducto auditivo lleno de aire de modo que el tímpano pudiese vibrar libremente, el oído reconocia los sonidos que venian de fuera pero no se podian distinguir sino dos direcciones, la izquierda y la derecha. Cuando el oído estaba lleno de agua y el tímpano no podia funcionar libremente, se perdia por completo el sentido de la externalidad y las sensaciones parecian subjetivas. Ed. Weber ha observado que la accion combinada de los dos oídos, análoga á la vision binocular, tiene sus límites. Cuando se aplican á un oído dos relojes que andan á desiguales compases, el oído

"El sentido de la direccion no es nunca muy delicado ni aun despues de recibir completa educacion. Podemos juzgar inmediatamente si una voz viene de adelante ó de atrás, de la derecha ó de la izquierda, de arriba ó de abajo; pero si nos colocamos á diez pasos de una hilera de personas, no podremos decir cuál de ellas ha emitido un sonido: los maestros de escuela saben esto mejor que nadie. Es casi imposible hallar en el aire una alondra solo por el sonido de su voz.

"Puede apreciarse lo que dura la sensacion de una oscilacion en el reloj, notando el intervalo que precede al momento en que una série de oscilaciones parezca una no interrumpida corriente sonora. Este es el límite despues del cual no puede percibirse ninguna oscilacion aislada. Segun los experimentos de Helmholtz, parece que una série de oscilaciones comienza á hacer un todo contínuo cuando hay diez y seis por segundo, de modo que la impresion de cada oscilacion no debe durar ménos de un diez y seis avo de segundo.

"Las sensaciones *subjetivas* del oído son palpitaciones ó zumbidos; tienen por causa afecciones cerebrales, enfermedades del nervio auditivo, obstrucciones del tímpano ó de la trompa de Eustaquio, etc.

(*A. Bain, Les Sens et l'Intelligence.*)

"El sentido (1) del oído es un aparato más ó ménos complicado, por medio del cual se aprecian las vibraciones sonoras de los cuerpos. El efecto de estas vibraciones en el oído se llama *sonido* y más generalmente *ruido.* El asiento de la sensacion está en una pulpa gelatinosa que contiene un bulbo membranoso llamado *vestíbulo* (lám. 2ª, fig. 2ª, es el laberinto visto separadamente, y en ella *a* es el vestíbulo) ó más bien, en los filamentos nérveos que flotan en él y que son

distingue los períodos en que coinciden esos compases, y se forma un ritmo con ambas séries; pero ese ritmo se pierde si se aplican los dos relojes, uno á cada oído. Es que el espíritu no puede hacer ya la combinacion que se efectuaba en el otro caso.—(Nota del Autor).

(1) Suponemos que el autor no dirá *el sentido* sino *el órgano;* al ménos esto es lo que debe decir.—(Nota de la "Ed. Mod.")

subdivisiones del *nervio acústico.* (1) Esta pulpa temblorosa recibe las vibraciones de los cuerpos sonoros y las comunica á los filamentos nerviosos.

"Distínguese en el aparato del oído una parte esencial que se encuentra en todos los animales provistos de este órgano, que es el *vestíbulo;* otras varias accesorias propias para reforzar ó modificar la sensacion y partes que no se hallan en todos los oídos pero que se agregan sucesivamente á medida que el órgano se perfecciona. Estas partes accesorias son: 1º el *caracol* (lám. 2ª figs. 1ª, H, 2ª C, *b*, y 3ª que es el caracol cortado oblícuamente para dejar ver los dos laberintos y medio que forma y la lámina espiral interior) y los canales *semicirculares* (lám. 2ª figs. 1ª G y 2ª C, *c*), que pueden considerarse como una extension de la parte esencial ó vestíbulo, y que con éste forman un todo que se llama *laberinto* ú *oído interno;* 2º la *caja del tímpano* ú *oído medio* (lám. 2ª fig. 1ª D), cavidad situada entre el oído interno y el aire exterior, y que contiene una cadena de huesecitos (lám. 2ª fig. 2ª B, B' B'' B'''); 3º el *oído externo* compuesto del *pabellon* ú oreja (lám. 2ª figs. 1ª A y 2ª A, *a*) especie de concha destinada á recoger las vibraciones del aire, y del *conducto auricular* (lám. 2ª figs. 1ª B y 2ª A, *b*) que las lleva el tímpano. Estudiemos cada una de estas partes especialmente en el hombre, en quien han llegado al más alto grado de desarrollo.

"La membrana que encierra la pulpa auditiva es una especie de bolsa formada por fuera por una capa fibrosa, y por dentro por otra vascular. Está agujereada, en la parte interior, para la entrada de los nervios *(meato auditivo interno)*, y por fuera para la comunicacion del aire exterior; pero por este lado las aberturas no se hallan siempre al descubierto ántes por el contrario, están resguardadas por la piel que tapiza la caja del tímpano y se llaman *ventanas.* El laberinto, formado por esta membrana, se compone de las tres partes ya indicadas, ó sean: el vestíbulo, los canales semi-circulares

(1) Este nervio pertenece al sétimo par de los que salen del cráneo.—Nota del Autor.

y el caracol. El vestíbulo es la parte média y una especie de saco al que van á parar las otras dos partes, el caracol por delante y un poco abajo, y los canales por detrás y un poco arriba (lám. 2ª fig. 2ª C). El vestíbulo comunica inmediatamente con la caja del tímpano por un orificio llamado *ventana oval*, teniendo además una segunda comunicacion con esta cavidad por medio del caracol. Los canales semi-circulares son tres, uno horizontal y dos verticales; todos ellos contienen el mismo fluido que el vestíbulo. (1) El caracol es una prolongacion del vestíbulo, en forma de cono que parece arrollado en espiral como la concha de un caracol: está dividido en dos partes ó más bien en un doble canal formado por un tabique medio que solo empieza cerca de su terminacion, de manera que las dos espiras comunican directamente entre sí; una de éstas se abre en el vestíbulo y es la *vestibular ó superior* y la otra que no es más que la continuacion de la primera replegada sobre sí misma va á dar en la caja del tímpano por un orificio llamado *ventana redonda ó coclear*, resguardada como la oval ó vestibular, por la membrana que tapiza el interior de la caja. El canal espiral y el resto del laberinto, están llenos de un líquido de naturaleza serosa, linfa de Cotuni. Las tres partes que componen el oído externo están incrustadas en un depósito de materia caliza que forma lo que se llama el *peñasco*, hueso duro de forma piramidal que, soldado al del tímpano y al escamoso, forma el *temporal*. Todas las cavidades del laberinto parece que se hayan abierto en el peñasco despues de formado éste, de modo que hay un laberinto huesoso perfectamente modelado sobre el laberinto membranoso. El vestíbulo huesoso tiene siete agujeros, cinco para los canales, uno para la espira del caracol que comunica, y otro que es la ventana oval. El caracol huesoso se arrolla al rededor de un eje cónico *(columnilla)* comparable con el hu-

(1) Cada uno de los canales presenta una dilatacion al empezar, y dos de ellos se reunen por uno de sus extremos, de modo que no hay más que cinco orificios para la comunicacion de los canales con el vestíbulo, en vez de seis que se necesitarian sin esta reunion de dos orificios en uno solo.—N. del A.

sillo de un reloj, el cual tiene un canal por donde penetra un ramito del nervio auditivo. El tabique que lo divide en dos espiras, es una faja decreciente en su anchura, en parte huesosa y en parte fibrosa y membranosa. Se ha imaginado que las fibras de esta faja, que disminuye desde la base hasta la punta de este órgano, son á propósito para responder cada una con su vibracion á cada tono particular.

La cavidad llamada *caja del tímpano* (lámina 2ª fig. 1ª D) ú *oído medio*, que comunica con el fondo de la boca por un canal llamado *trompa de Eustaquio*, no es en realidad mas que una especie de saco ó prolongacion formada por la membrana mucosa de la cavidad bucal, que ha ido á colocarse entre el oído interno y externo: esta caja membranosa comunica con el oído exterior por una membrana tirante llamada *tímpano* (lám. 2ª, figs. 1ª C, y 2ª A, *c*), que es delgada, trasparente y parece distinta de la que tapiza el interior de la cavidad. Esta membrana recibe con facilidad las más ligeras vibraciones del aire, y trasmite su efecto á la que cubre la ventana del vestíbulo. Los dos orificios ó ventanas del laberinto no están, pues, en contacto inmediato con el aire atmosférico, á no ser con el que encierra la caja y que llega á ella por el conducto gutural; este aire que se conserva á la misma temperatura, impide que el estado elástico de las ventanas que tapan las dos ventanas, experimente la influencia de las variaciones atmosféricas. La membrana del tambor está sostenida por dos huesos, uno de los cuales forma la mayor parte de la cavidad, aproximándose al peñasco por su lado interno; es el *hueco de la caja ó tambor;* el otro, que forma hácia adelante una especie de círculo huesoso al que está sujeta la membrana del tímpano, es el *cuadro del tímpano*. (Estos dos huesos pertenecen á los que en la edad adulta se sueldan y confunden para formar el hueso temporal). En el interior del tambor hay una cadena de huesecitos articulados unos con otros que establecen una comunicacion entre el tímpano y la ventana oval. Estos huesecitos son cuatro: el primero, llamado *martillo* (lám. 2ª, fig. 2ª B) se apoya en el tímpano por una

especie de mango (lám. 2ª, fig. 1ª M.); el segundo es el *yunque*, (lám. 2ª figs. 1ª E y 2ª B') parecido á un diente molar con dos raíces; el tercero, *lenticular* (lám 2ª fig. 2ª B''), es muy pequeño y se confunde las más veces con la cabeza del cuarto, que se llama *estribo* (lám. 2ª fig. 2ª B''') porque se parece efectivamente á un estribo de montar: este último apoya la lámina ovalar, en que termina, sobre la ventana oval. Los ángulos que forman estos cuatro huesecitos entre sí, pueden por medio de ciertos músculos, abrirse y cerrarse y modificar en su virtud el grado de tension de las membranas vibrantes ó disminuir la amplitud de sus oscilaciones, á fin de preservar al oído de las impresiones demasiado fuertes. Al mismo tiempo esta cadena de huesecitos sirve para comunicar sin alteracion, al oído interno, las vibraciones de la membrana del tímpano, y llena por consiguiente la misma funcion que la columnita de madera llamada *alma*, que se pone entre las dos tablas de un violin para trasmitir las vibraciones de la una á la otra. En cuanto á la trompa sirve para mantener el equilibrio entre el aire interior, pudiéndosela comparar al agujero de la caja de un tambor.

El oído externo, ó la parte del aparato auditivo que está situado fuera de la caja del tímpano, se compone del conducto auricular, *meato ó conducto externo* y del *pabellon* (lám. 2ª figs. 1ª A y 2ª A, *a*) cartilaginoso, que es su continuacion. El meato auditivo es huesoso en la parte más próxima al tímpano en donde está formado por la prolongacion del cuadro del tímpano y se continúa en seguida por una hoja cartilaginosa arrollada sobre sí misma que se extiende y abre hácia adelante para formar la concha ó pabellon, cuya cara externa presenta varias desigualdades. El cartílago de la oreja está cubierto por el dermis, que se prolonga por el conducto auditivo y pasa por delante de la membrana del tímpano, sirviendo para darle movimiento gran número de músculos insertos en dicho cartílago. Folículos sebáceos situados en la parte tubulosa, segregan un humor de una naturaleza particular, que se llama *cera*.

La figura 3ª representa el caracol, cortado oblícuamente para dejar ver los dos laberintos y medio que forma, y la lámina espiral interior.—A, hoja espiral exterior, —B B, hoja espiral interior que separa ambos laberintos y sobre la cual se extienden las terminaciones del nervio acústico propias de esta parte del oído externo.—C, separacion entre el segundo y tercer laberinto.—D, hoja espiral superior, vista en el segundo laberinto.—E, cima del caracol.

G. Delafosse, "Elementos de Historia Natural."—Traduccion de D. Juan Vilanova y Piera.

Hemos visto las funciones del órgano: veamos ahora las aplicaciones de la sensacion, pero empecemos por el órden instructivo, para lo cual, y siguiendo nuestra costumbre, tomarémos la opinion ahora de un autor conocido:

DECIMO GRADO.

Lectura.—Cuando los niños empiezan á hablar, aprenden las palabras como signos *audibles* ó nombres de objetos, acciones y calidades. Aprenden estas palabras como unidades, como todos indivisibles y originales, de un solo golpe y sin aprender primero los sonidos elementales que las forman. De este modo, los niños van familiarizándose poco á poco con las palabras nuevas, hasta que poseen un vocabulario que les permite hacer conocer sus necesidades y expresar sus pensamientos. Las palabras que los niños aprenden de esta manera, hacen poquísima impresion en su mente como *palabras*, pero las consideran tan íntimamente asociadas con los objetos, acciones ó cualidades que representan, que llevan éstas á su inteligencia las mismas ideas que los objetos ó acciones.

"Cuando un niño vá por primera vez á la escuela, ha apren-

dido ya, oyéndolas, muchas palabras como símbolos de objetos, etc. El primer deber del maestro es investigar qué palabras conoce el niño de esta manera y enseñarle luego á reconocerlas por su *forma*. Las palabras habladas se enseñan primero como *todos;* las palabras escritas deben enseñarse primero como *todos* y asociadas tanto con las palabras habladas como con los objetos que representan.

"Por tanto, enséñense primero palabras *pequeñas* que el niño conozca ya en el sonido, empezando por los nombres de objetos comunes que pueden presentársele directamente, ó por lo ménos en estampa. En la primera leccion de lectura escríbanse las palabras en el pizarron varias veces, señáleselas en cartas, etc. Que los niños señalen primero las palabras en el pizarron y en los carteles y las escriban despues en sus pizarras.

"Debe ponerse especial cuidado en hacer que el niño consiga asociar las palabras escritas con los objetos que representan, ya por medio de esos mismos objetos, ya por medio de estampas.

"Al enseñar palabras que no son *nombres* cuídese de explicarlas por medio de frases sencillas, conversaciones, etc. En las primeras lecciones nunca deben ponerse voces de formacion irregular que tengan *letras mudas*, como *hueso*, *queso*, *guerra*, etc. Esta clase de palabras deben ponerse cuando los niños hayan aprendido el alfabeto y sus combinaciones regulares con los sonidos que representan las letras.

"Cada, palabra debe, pues, enseñarse primero á la vista y como un todo indivisible y hasta despues los sonidos y nombres de las letras que las componen. Despues de que los niños han aprendido algunas palabras á la vista, deben aprender los *sonidos* y las *letras* que forman esas palabras. Al enseñar los *sonidos elementales* de las palabras, elíjanse aquellas en que las letras tengan el mismo sonido, como: *doy*, *voy*, *soy*, *cal*, *col*, *coz*, etc.—El maestro pronunciará primero las palabras, y exigirá que los niños imiten bien los sonidos. Pero ántes de esto debe enseñarse á los niños á *distinguir* y *producir* estos sonidos como dirémos en el párrafo intitulado *Fonética*. A cada palabra nueva que se enseñe se obligará al niño que designe las letras que ya conoce y señale las que no conoce todavía. De esta manera se enseñarán progresivamente todas las letras del alfabeto. Despues se enseñará por frecuentes repeticiones el órden en que se las coloca ordinariamente.—Por supuesto que deben enseñarse primero las letras minúsculas.

"Cuando los niños conocen ya algunas palabras, se les formarán con ellas algunos pensamientos sencillos; *Yo ví á Luz. El buey va con Juan.* Pueden enseñarse entónces fácilmente las palabras que no se conocian, y que se usan por primera vez en alguna de las frases.

"Es sorprendente la rapidez con que un niño puede aprender á leer, aprendiendo á distinguir primero las palabras por su *forma*, no siendo ménos admirable la facilidad con que aprenden despues á silabear.

"El órden que debe seguirse para enseñar á leer es el siguiente: *primero la idea; despues su representacion auricular*, ó palabra hablada; *luego su representacion impresa*, y por último, su *representacion manuscrita*, y de esta manera el órden para enseñar á leer el idioma corresponderá al órden para usarlo. Las palabras serán entónces como espejos que reflejen objetos ó ideas en la mente de los niños. El *sentido*, el *sonido*, la *forma* y el *uso*, quedarán entónces tan íntimamente ligados que fácilmente se conducirá á los niños á usar el tono de la conversacion en la lectura, á lo que seguirá como consecuencia necesaria el uso de un estilo natural para expresarse.

"Pero puede acaso preguntársenos: Y ¿cómo aprende el niño á leer las palabras nuevas que puede encontrar? Observando sus semejanzas con las palabras aprendidas ya. El niño miéntras aprende á leer, está constantemente comparando las formas de las palabras nuevas con las formas y sonidos de aquellas que ha aprendido ya. El maestro puede y debe ayudarle á adquirir esta habilidad, arreglando en gru-

pos en el pizarron las palabras ya conocidas, y enseñándolo á comparar las *formas y sonidos* de esas palabras con las otras.

"A fin de habituar al niño á que observe fácilmente la *analogía de las palabras* en sus sonidos y en la colocacion de las letras, despues que haya el discípulo aprendido á distinguir objetivamente varias palabras á la vista, el maestro pone en el pizarron en columnas algunas palabras de letras y sonidos semejantes, v. g.:

cal	hoy	das	son
sal	voy	gas	con
tal	soy	mas	don
mal	doy	las	pon.

"Cuando los niños han aprendido á pronunciar las palabras de la columna á la vista, se les enseña á dar los sonidos de cada una, como *k a l*, cal; *s a l*, sal; *t a l*, tal, etc., no como un ejercicio de deletreo sino para grabar bien en su memoria la relacion de los sonidos con las letras que las representan

....

....

"Fonética.—El objeto de esta enseñanza en la escuela, es: *primero—educar el órgano del oído* lo bastante para que los niños puedan distinguir y apreciar los sonidos que oyen del lenguaje hablado; *segundo—educar los órganos de la voz* lo bastante para qué los niños puedan producir esos sonidos correctamente al usar el lenguaje. En cada caso,—y estos ejercicios deben empezar cuando el niño empieza á aprender á conocer las palabras de la vista—el maestro debe pronunciar la letra y exigir á los niños que lo imiten con toda exactitad.

"Cuando los órganos del oido y de la voz estén educados lo bastante para poder distinguir é imitar los sonidos, enséñese al niño qué sonidos están representados por qué letras.

"*Silabeo.* Despues que se han aprendido las palabras por la forma y sonido, enséñese á silabearlas manifestando ó llamando la atencion del niño, sobre que las sílabas semejantes

representan siempre (1) sonidos semejantes. Por supuesto que muchas palabras deben ser enseñadas simplemente como signos de cosas, acciones ó calidades, pero el plan de los grupos de palabras por semejanza de sonidos, como se indicó en el párrafo *Lectura*, facilitará mucho la enseñanza de la lectura y el silabeo.

"Pueden seguirse varios procedimientos para la enseñanza de la lectura y el silabeo, por ejemplo: Hágase que el niño vaya señalando en el pizarron ó en los carteles, las palabras que vaya *hablando* el profesor. Bórrese una palabra del pizarron y dígase al niño que la pronuncie y diga las letras que la componian. Puede borrarse tambien solamente parte de cada palabra haciendo despues que el niño nombre y ponga las letras que faltan. Los niños deben copiar en sus pizarras con letras de imprenta, las palabras del pizarron ó los carteles.

"La lista de las palabras enseñadas en el primer período de enseñanza escolar, debe incluir las más comunmente usadas, como nombres de objetos usados en los vestidos, en los alimentos, los muebles de la casa, los de la escuela, animales comunes, plantas, nombres de calidades familiares, acciones, etc.

"No es el pequeño número de letras que forma una palabra lo que la hace más fácil de ser enseñada objetivamente, sino su uso constante en la conversacion. No os limiteis, por tanto á dar á los niños palabras compuestas de tres ó cuatro letras solamente, pero evitad, sin embargo, en este grado, las palabras largas, difíciles ó anómalas.

"N. B. En todos estos ejercicios de enseñanza de lectura y silabeo, debe el maestro:

Acostumbrar á los niños á pronunciar las palabras á primera vista.

---

(1) *Generalmente*, dice el original, pero es inglés: hemos cambiado el adverbio porque no hay en castellano mas excepcion que la de las sílabas ra, re, ri, ro, ru, segun que empiezan ó no la palabra. En rara, romero, las dos sílabas ra y las dos ro, tienen la misma forma pero distinta pronunciacion. Nota de la Ed. Mod.

No permitirles jamás al hablar ó leer un tono no natural.

Corregir los errores en que incurran en el uso del lenguaje.

NOVENO GRADO.

"*Lectura.*—Grande influencia tiene en el progreso futuro de los discípulos el modo de enseñarles la lectura en el período en que por primera vez toman el libro. En la marcha de la enseñanza nunca deben presentarse á los niños dos dificultades á la vez. Entre las dificultades con que el niño tiene que tropezar en sus primeras lecciones de lectura en libro, se hallan estas: *conocer las palabras á la vista y pronunciarlas con toda facilidad, saber lo que significan las palabras y las frases, leer de tal modo que imite la buena conversacion.*

Primer procedimiento.—Con cada nueva leccion de lectura, el primer procedimiento debe ser que los niños conozcan perfectamente las palabras de la leccion escribiéndolas en columnas en el pizarron, y enseñando al niño á pronunciarlas á la vista; enseñarles despues á leer á la vista las mismas palabras en el libro, pero no en el órden en que están en las frases, para que no las aprendan de memoria sino por la vista.

Segundo procedimiento.—Acostumbrar al niño á investigar la significacion de las frases, y expresarla en su lenguaje propio.

Tercer procedimiento.—Acostumbrar á los niños á leer cada frase del modo que indica la buena conversacion. Finalmente, despues de leer la leccion como se debe, hablará el profesor sobre ello con los niños y los animará á referir con su lenguaje propio lo que han leido.

N. B. *Tómese como modelo del tono conveniente en la buena lectura, su mayor semejanza con la buena conversacion.*

Fonética.—En este grado, el objeto de estos ejercicios será como en el precedente, conseguir que el niño llegue á hacer la distincion de los varios sonidos del lenguaje, y que los aplique con destreza en la conversacion y en la escritura. No debe perderse el tiempo en procurar que los niños aprendan

definiciones y descripciones de los distintos sonidos de las letras.

La mision del maestro debe ser educar los órganos del oído haciéndoles adquirir mayor perspicacia en la percepcion de los sonidos, y los órganos del discurso, haciéndoles adquirir flexibilidad y destreza al producir los sonidos.

Silabeo.—En el silabeo oral deben pronunciarse las palabras con toda propiedad ántes de silabearse; despues debe pronunciarse con toda claridad cada letra, y *hacer una pausa entre una sílaba y otra,* pronunciando luego otra vez la palabra despues de decir todas las letras..................

....

Fonética.—Debe enseñarse á los discípulos en este grado á distinguir y producir los sonidos de las letras en palabras de una sílaba como la *a* en *mas*, la *o* en *sol*, la *u* en *tú*, la *l* en *los* y en *sal*, la *c* en *cal* y *col*, etc. Cuando los niños son ya capaces de distinguir y pronunciar los sonidos en las palabras de una sílaba, debe obligárseles á decir cuáles son las que no se pronuncian, las mudas si las hay como la *h* en *has*, *hay*, la *u* en *que*, etc.

Para enseñar á los niños las letras *mudas*, *pronúnciese* la palabra como debe sonar;—*deletréese* despues nombrando las letras en el órden en que están—y dígase por último, cuáles letras no suenan.

Téngase mucho cuidado en cada grado de que los alumnos no hagan demasiado largos los sonidos breves de las vocales.

SÉTIMO GRADO.

Fonética.—Los ejercicios sobre sonidos deben propender á hacer que los niños lleguen á conseguir claridad en la enunciacion y uniformidad en el tono. Conseguirán lo primero, pronunciando separadamente los sonidos de las voces; conseguirán lo segundo, pronunciándolos con diferentes elevaciones y volúmenes de voz. Los alumnos deben señalar las letras mudas y decir qué sonido tiene cada letra en la palabra

que leen, v. g.: en *toca*, la *c* tiene el sonido gutural; en *cepa*, tiene el sonido linguo dental; en *gato*, tiene la *g* el sonido suave; en *tege* tiene el sonido fuerte, etc.

SEXTO GRADO.

Fonética.—La análisis fónica de las palabras tiene por objeto hacer al niño capaz de distinguir y producir todos los sonidos de las palabras que encuentre, así como de determinar las letras mudas que en ellas hay. Esto habituará de tal modo al niño en la claridad de pronunciacion que corregirá una falta muy comun en ellos, la de callar algunas consonantes ó sílabas finales, como la *d* en *usted, virtud, libertad*, la *y* en *muy*, el *ra* en *para*, etc., etc., así como la de pronunciar mal algunas letras como *admósfera* por *atmósfera, cenid* por *cenit, arismética* ó *aridmética* por *aritmética; carrro* por *carro*, y aun hay partes en que pronuncian *tallo, gallina* dando á la ll casi casi el sonido de j francesa.

"No se necesita otra cosa para dar á los órganos de la voz claridad y correccion al pronunciar las articulaciones y los sonidos elementales.—Por medio de estos ejercicios ú otros semejantes, pueden educarse con éxito el oído y los órganos vocales, á fin de dar al niño medios bastantes para conocer los verdaderos sonidos del lenguaje, y como se pronuncian, así como para cultivar sus órganos del discurso y tonos de voz.

QUINTO GRADO.

"*Lectura.* Hé aquí las principales dificultades que hay que vencer al enseñar la lectura en este grado y en los dos ó tres que siguen inmediatamente:

Primera.—Duda ó error de la significacion de las palabras comunes.

Esto acontece por falta de práctica, y es necesario fijar en ello toda la atencion.

Segunda.—Pronunciacion viciosa de palabras conocidas como *pa* por *para*, ay por *ahí* ó *allí*, etc.

Tercera. Palabras nuevas cuyo significado y pronunciacion no conoce aún el niño.

Antes de que los niños lean el párrafo, debe explicar el maestro con todo cuidado, y pronunciar con toda claridad las palabras nuevas que haya en él.

Cuarta.—Enunciacion viciosa.—En el mayor número de casos, esto es un mal físico que se debe á la falta de educacion de los órganos de la voz y del oído, aunque no pocas veces es el resultado de una organizacion defectuosa.

Debe ponerse gran cuidado en la claridad de la pronunciacion, así como en evitar que se supriman las letras ó sílabas finales ó no.

Debe hacer el maestro listas de las palabras que ordinariamente pronuncian mal los niños, y ejercitar á éstos en pronunciarlas bien. Los sonidos elementales y sus combinaciones más difíciles en las voces y frases, requieren gran movilidad de los órganos vocales, no ménos que las consonantes que finalizan las palabras y á las que debe ponerse grande atencion. Preciso es no olvidar que esta dificultad es principalmente física y puede ser vencida por medio de convenientes ejercicios. Para manifestar á la clase la importancia de la movilidad de los músculos de los labios, lea el maestro un párrafo moviendo los labios todo lo ménos que le sea posible, y despues leerlo otra vez pero dando á sus músculos el juego conveniente. Desde luego se manifestará el gran contraste en la claridad de la pronunciacion.—Entre los más provechosos ejercicios para mejorar la enunciacion, se hallan los bien conocidos juegos:

De Guadalajara vengo:
Jarras traigo, jarras vendo;
A medio doy cada jarra
Qué jarras tan caras vendo.

Peregil comí; Jesus! qué haré? ¿cómo me desemperejilaré?

¿Dónde mora Pedro ó Pero Perez Crespo? Pero Pedro ó Pero Perez Crespo, cuál? porque hay tres Pedros ó Peros Perez Crespo: Pedro ó Pero Perez Crespo el de abajo, Pedro ó Pero Perez Crespo el de arriba y Pedro ó Pero Perez Crespo el de afuera de la villa. Yo no busco ni á Pedro ó Pero Perez Crespo el de abajo, ni á Pedro ó Pero Perez Crespo el de arriba, ni á Pedro ó Pero Perez Crespo el de afuera de la villa: busco á Pedro ó Pero Perez Crespo Crispin, crespa la cola, crespa la crin. (1)

Un ejercicio diario de cinco minutos bastaria comunmente en el mayor número de casos. Las frases cortas deben repetirse dos ó tres veces con viveza, con la mayor rapidez, pero con la más perfecta claridad.

Con los niños de orígen ó familia extranjera debe tenerse gran cuidado para darles los medios de vencer las dificultades de la pronunciacion inglesa, (entre nosotros seria de la española).

Quinto.—Acento duro ó no natural.—El acento y las maneras del discípulo, deben estar de acuerdo con el carácter y sentimiento de lo que lee. Debe prohibirse tanto el balbuceo como el sonsonete. Esto puede conseguirse con facilidad pero solamente haciendo que el niño entienda lo que lee.

Sexto.—Duda ó error en la interpretacion.......

Séptimo.—Necesidad de la enseñanza retórica.—Despues de

(1) Desde luego se comprende que esto, como otras muchas cosas, hemos tenido que cambiarlo completamente en la traduccion para hacerlo aplicable á nuestro idioma. Para estudio de aquellos de nuestros lectores que conozcan el inglés, trasladamos aquí las frases que el autor propone aunque sin traducirlas, porque no tendria objeto dado que el ejercicio reposa solo sobre la semejanza de pronunciacion, cuyo juego no resultaria en la traduccion española: "Three gray geese and three gray ganders," "She sells sea-shells," "Saw six slim saplings." "Peter Piper." "Theophilus Thistle." "Amidst the mists," &c., &c.

un gran número de lecciones consecutivas del mismo género en el libro de lectura, deben tomarse otras para dar variedad al estilo y al asunto. Ninguna de ellas, con la sola excepcion de las mejores poesías, debe repetirse de modo que llegue á constituir un ejercicio de recitacion.

Con libros de las condiciones generales de los de lectura, rara vez las clases pueden leer trozos del mismo grado que no les sean familiares.

Cuando el objeto *principal* del ejercicio es enseñar la elocucion, conviene obligar á los niños, excepto el que lee, á que, como el maestro, cierren sus libros, no recurriendo á ellos sino accidentalmente para alguna consulta. De esta manera, maestro y alumnos están más aptos para juzgar, y su juicio será más imparcial y atendido. Por otra parte, la mejor aptitud de todos los alumnos para oir, obligarán al que lee á procurar pronunciar con toda pureza, con la mayor claridad y con el más natural énfasis. Se completará la utilidad de este ejercicio, haciendo que los niños repitan, expresándolo en su propio lenguaje, el asunto de que se ha ocupado el lector.....

Kiddle, Harrisson y Calkins.—*How to teach.*

A las nociones meramente instructivas que acaban de ver nuestros lectores, agregariamos quizá algunas otras si no hubiésemos expuesto ya la mayor parte de ellas en nuestra obrita intitulada *Lenguaje* que formó el primer volúmen de *La Educacion Moderna.*

A ella referimos á nuestros bondadosos lectores, y con su permiso pasamos á exponer algunos procedimientos sobre educacion del oído; pero para proceder con órden, nos será permitido empezar por las ideas mismas que juzgando Bain más complexas como que participan más de la inteligencia, le sirven para concluir su trabajo sobre las sensaciones que debemos á este sentido.

DIRECCION.

Creemos nosotros que lo más fácil de apreciar por medio del sonido, es la direccion del cuerpo sonoro.

En los primeros ejercicios que esto se propongan, es necesario valerse de sonidos semejantes, iguales si se puede, á fin de no proponer dos dificultades al mismo tiempo.

Llama el maestro á dos alumnos: Gutierrez y Arévalo, y hablándoles en voz baja, dice al primero:

—Voy á llamar á Martinez. Cuando ya esté aquí, y diga yo á vdes. que se vayan, se retirará vd., y procurando que no suenen sus pasos, se colocará en la extremidad izquierda de la cuarta mesa del lado izquierdo, en la cual sonará vd. con cualquiera cosa cuando yo pronuncie el número uno.

Da luego sus instrucciones á Arévalo para que se coloque en la extremidad derecha de la octava mesa del lado derecho, y para que suene en ella cuando el maestro diga *dos*.

Hecho esto llama á Martinez y colocándolo con la espalda para la clase de modo que no pueda ver lo que pasa en ella, y cubriéndole los oídos para estar seguro de que no percibirá los pasos de Gutierrez y Arévalo, manda á éstos alejarse yendo á ocupar el lugar que les habia designado.

Cuando lo hayan ocupado ya, el maestro dirá:

—*Uno*, y á su palabra seguirá sin duda un golpe en la cuarta mesa de la izquierda.

—¿Dónde ha sido ese ruido, Martinez?

—Ha sido en una mesa de este lado (señalando su derecha que será la de la clase porque el alumno Gutierrez al colocarse en el lado izquierdo, lo hizo á la izquierda del maestro que vuelto con el frente á la clase, tiene su lado izquierdo á la derecha de la clase.

M.—*Dos*, y un nuevo golpe sonará sin duda si bien será del lado izquierdo de la clase y de Arévalo.

A.—Este golpe ha sido más léjos y de este lado (señalando).

Aunque el niño lo indique, no trate el maestro de aprovechar la oportunidad para hablar de distancia, y limítese por ahora á la direccion.

M.—Arévalo, diga vd. el nombre de este niño.

A.—Antonio Martinez, señor.

M.—Dígalo vd., Gutierrez.

G.—Antonio Martinez, señor.

M.—Arévalo y Gutierrez fueron los que sonaron ántes las bancas. ¿Por dónde está Gutierrez? ¿por dónde está Arévalo? —¿Quién de ellos fué el número uno? ¿quién el número dos?

Háganse producir y comparar sonidos en lugares más ó ménos altos, más ó ménos bajos, más ó menos á la derecha ó á la izquierda: interiores (en el salon), exteriores, etc., etc.

Aunque para cada ejercicio deben ser los sonidos de la misma clase, varíense cuanto se pueda de un ejercicio al otro, comparando entre sí pero solo con respecto á la direccion voces, sonidos de objetos de metal, de madera, de cristal, cuerdas, silbidos, etc., etc.

Los primeros ejercicios deben presentar el mayor contraste posible, la mayor diferencia que se pueda, y como lo que se compara es direccion, deben encontrarse los cuerpos sonoros en direcciones perfectamente encontradas: derecha é izquierda; arriba y abajo; delante y detrás.

DISTANCIA.

Con ejercios semejantes á los anteriores, se procurará que el niño designe cuál sonido se produjo más ó ménos léjos, más ó ménos cerca.

Pero si en los primeros ejercicios de direccion es conveniente que los sonidos que se comparan sean homogéneos, á fin de no presentar sino una sola dificultad al alumno, en los ejercicios de distancia es absolutamente indispensable, porque la diferencia de timbre ó de intensidad desvia completamente el juicio sobre distancia, á no ser en el caso en que siendo los sonidos perfectamente conocidos, la apreciacion de

la distancia de cada uno se haga aisladamente y sin comparacion, como sucede, por ejemplo, con las voces de personas que tratamos.

En los primeros ejercicios se procurará solamente que se sepa si los sonidos se produjeron más ó ménos léjos, más ó ménos cerca, sin que ni por un momento se piense en exigir la expresion determinada de ninguna de las distancias.

Pasados los primeros ejercicios, y cuando el oído ha empezado ya á educarse, pueden ponerse en comparacion dos sonidos heterogéneos pero conocidos ambos.

En el primer caso la idea de distancia se debe fundamentalmente á la apreciacion de las intensidades de los sonidos, correspondiendo la mayor á la menor distancia y al contrario: es, pues, una apreciacion directa: en el segundo la idea de distancia de cada sonido, se forma aisladamente por recuerdos anteriores y la de comparacion, se hace por consecuencia entre dos recuerdos, y es por tanto muy indirecta.

Ni aun educado el sentido del oído, puede obligarse á un niño á que determine la distancia á que se produjo un sonido expresándola en unidades lineales.

El último ejercicio á que puede llegarse en nuestro concepto, es la combinacion de la direccion y distancia lo que da idea de lugar determinado.

Llama el profesor á Rodriguez y le ordena que dé un golpe en la quinta mesa de la izquierda, cuando le vea levantar la mano derecha, y llamando entónces á Gómez y colocándolo con la espalda hácia la clase para que no pueda ver quién va á sonar, levanta el maestro el brazo derecho en cuyo instante suena el golpe dado por Rodriguez, que toma despues la actitud que tienen todos sus compañeros.

M.—¿Qué oyó vd.?

G.—Un golpe dado sobre una mesa.

M.—Vuelva vd. la cara y dígame por dónde oyó próximamente ese sonido.

G.—Señor, yo creo que fué por donde está Sanchez, en la tercera mesa de la izquierda.

Volviendo el maestro á colocar á Gómez en la posicion que ántes tenia, hace repetir el golpe, y si aquel no acierta todavía con el lugar donde se produce el sonido, el maestro lo hará repetir aun otra vez, pero colocando á Gómez de modo que pueda ver quién lo produce y dónde.

Los sonidos que deben usarse para los primeros ejercicios de éste género, deben ser secos, fuertes y de cuerpos bien sonoros.

No es fácil apreciar la distancia por medio de los sonidos suaves y ligeros como los murmullos ó los zumbidos; ofrecen menor dificultad que éstos pero mayor que los que aconsejamos ántes, los que se continúan, los que se deslizan, por decirlo así, como los silbidos aunque sean bastante fuertes.

Para la idea de distancia por medio del sonido, importa no poco la presencia ó no de obstáculos á la propagacion directa de éste, lo cual se explica fácilmente si pensamos en que de la idea de distancia mucho debemos á la de intensidad, la cual se altera notablemente disminuyéndose al tropezar con un obstáculo las ondas sonoras en su propagacion, y como la distancia está en relacion inversa con la intensidad, al debilitarse ésta por cualquiera razon produce en el espíritu la sensacion de alejamiento.

Y surge aquí una cuestion asaz importante: adquirimos la idea de distancia del cuerpo sonoro, por la intensidad del sonido; pero ¿cuando no tenemos idea precisa de ésta? Claro es que entónces no podemos conocer ni aproximadamente aquella. Supongamos que repentinamente llega á nosotros un ruido que no habiamos llegado á oir ántes. ¿Conoceremos fácilmente su direccion; pero ¿cómo valuar su intensidad? y desconociendo ésta, ¿cómo apreciar la distancia?

Lo que sucede más á menudo en estos casos, es que excitada nuestra imaginacion, atribuimos á ese ruido un orígen cualquiera; esto nos hace suponerle una cierta intensidad y tomando ambas suposiciones como datos, deducimos de ellos esta consecuencia, la distancia, que se acercará tanto más á

la verdad, cuanto más se acerquen á ella los datos que nos sirvieron para deducirla.

Fácilmente se comprende que estas observaciones salen de la esfera á que alcanza la educacion escolar, y si las hacemos es porque dominan los ejercicios que aconsejamos para la escuela.

Ignorando estas doctrinas, el maestro no sabria cómo explicarse algunos resultados aparentemente contradictorios, cuando no son sino la consecuencia necesaria de una sola ley.

NATURALEZA.

Llamamos aquí naturaleza del sonido á su orígen, es decir á la designacion de la materia que lo produce.

Aunque en la naturaleza son en verdad mas escasos de lo que parece los cuerpos enteramente insonoros; no se deduzca de aquí que los cuerpos sonoros lo son de tal naturaleza que todos puedan distinguirse fácilmente.

No es fácil distinguir el sonido del barro, de las piedras, de la carne, si se golpea, etc. No puede distinguirse por el sonido un líquido de los otros.

Aun las materias que producen sonidos bien distintos y perceptibles, como los metales por ejemplo, necesitan para ello ciertas condiciones de forma y extension.—Un oído bastante ejercitado para distinguir por el sonido si una moneda es ó no de plata, no podrá conocer del mismo modo si una esfera ó un cubo son ó no de ese metal.

Suena de muy distinta manera cierta cantidad de un metal cuando forma una campana, que cuando forma una barra ó un tintero, y esto seguramente no por el uso á que se destina sino por la disposicion de su forma.

Cuerpos hay y son los mas que suenan hiriéndolos mas ó menos violentamente, ejemplo: los metales, el cristal, la madera.

Hay otros que ó suenan solamente frotándolos ó suenan de distinto modo que hiriéndolos, ejemplos: los géneros, el cristal, los metales.

Hay otros que no producen sonido hiriéndolos ni frotándolos pero sí dividiéndolos, ejemplos: ciertos géneros excesivamente suaves que casi no suenan con un ligero golpe ni menos frotándolos, pero sí rompiéndolos; los gases que no suenan hiriéndolos, que no pueden frotarse y que sin embargo, al dividirse una de sus corrientes rápidas, puede producir un silbido.

Y aun para todo esto es tambien necesario atender al estado de los cuerpos: la sonoridad de un papel se agota por completo ó por lo menos se debilita muchísimo si se moja excesivamente; los sólidos pierden completamente su sonido reduciéndolos á polvo; los líquidos cambian completamente de sonido segun que se hagan mas ó menos espesos.

No es menos interesante el medio mecánico y aun el procedimiento que empleamos para la operacion que produce el sonido: si tomando una hoja de papel la rasgamos por el esfuerzo que hacemos al separar sus estremos, si doblando previamente esa hoja la cortamos con una plegadera ó si colocando una regla sobre ella la cortamos con una navaja, se produce en cada caso un ruido enteramente diverso de los otros, siendo casi imperceptiblemente en el último.

Todas estas consideraciones y aun otras quizá, debe tener presentes el maestro al aplicar sus ejercicios, no para hacerlos conocer ó hablar de ellos inmediatamente al niño, sino para no caer en contradiccion ó en error en algunas de sus aseveraciones.

Y decimos que no para darlas á conocer inmediatamente al niño ni hablarle de ellas, porque es el alumno quien ha de ir *descubriéndolas;* pero es el profesor quien debe ponerle los medios necesarios.

Hechas estas observaciones entremos en materia:

Empezarémos como de costumbre, con sonidos que el niño ya conozca para marchar con seguridad de lo conocido á lo desconocido; por sonidos que no puedan confundirse con otros para no dar lugar á comparaciones delicadas que puedan confundir al niño.

Un alumno ha sonado en una mesa golpeando con una regla. El objeto es que el choque sea entre cuerpos de la misma especie para que no haya lugar á que se introduzca elemento alguno de desemejanza en el sonido: de otro modo el que resultase sería un mixto que puede no ser fácil de apreciar.

M.—Ramos, ¿por dónde ha sido ese ruido?

R.—Me parece que por la cuarta mesa de la izquierda, señor.

M.—¿Qué fué lo que sonó?

R.—Creo que pegaron en la mesa.

M.—¿Con qué?

R.—No lo sé, señor; pero me parece que con algun palo.

El profesor hace repetir el sonido para que el alumno vea si acertó ó no.

Un alumno ha sonado una vara de fierro con otra, obrando así por las razones expuestas.

M.—López, ¿puede vd. decirme por dónde fué ese ruido?

L.—Fué á mi espalda, señor.

M.—Pero ¿como por dónde cree vd. que fué?

L.—Yo diria que fué por la sétima mesa del centro.

M.—¿Con qué fué?

L.—No lo sé bien, señor.

El maestro lo hace repetir.

L.—Ah! sí, ya sé: es un triángulo. (Todos conocen el instrumento usado en las orquestas, que lleva ese nombre).

M.—No precisamente un triángulo: muéstrelo vd., Perez. Es una varilla de fierro que se tocaba con otra.

Despues de haber obrado así hágase producir el sonido por cuerpos de distinta naturaleza, pero de tal modo que cada uno de ellos deje percibir su sonido propio, como hiriendo la madera con una placa delgada de metal en lugar de hacerlo con una barra ó con una esfera que no producirian el sonido metálico que se necesita para el ejercicio.

No debe creerse por esto que á nuestro juicio deben confundirse los ejercicios sobre distincion de la naturaleza del sonido y sobre distincion de los sonidos mismos uno de otro cuando se producen simultáneamente.

Puede alguna vez suceder que la percepcion simultánea de dos sonidos confunda acerca de la naturaleza de cada uno; pero lo mas comun es que confunda sobre el tono si se trata de sonidos de naturaleza homogénea.

Hasta aquí solo hemos hablado de la naturaleza del sonido refiriéndonos, para los ejercicios, á las materias de que mas comunmente dispone la escuela y como quiera que ellas no dan lugar á grandes diferencias, pudiera creerse que siempre sucede lo mismo, lo cual está algunas veces lejos de ser cierto: cierta práctica, lo qué quiere decir, cierto conjunto de ejercicios especiales, necesita una persona para distinguir los sonidos de ciertos instrumentos musicales de algunos otros.

Pero si en un gran número de casos, fácil es distinguir dos sonidos porque sean de distinta naturaleza, no es seguramente ese el único motivo, el único medio que tenemos para distinguir dos sonidos con cierta facilidad, pues nos sucede aun en sonidos de la misma naturaleza. No suenan igual dos piezas de madera; los sonidos de dos placas del mismo metal, no son iguales; nadie confunde el *fa* de un piano con el *do* y con el *sol* del mismo y en una aria, aunque emitidos por la misma garganta, hallamos indudablemente una multitud de sonidos diversos.

Esta diferencia de dos sonidos de la misma naturaleza es la que se llama tono y los físicos la explican diciendo que se debe al número de vibraciones del cuerpo sonoro. A medida que el tono se eleva, exige para ello mayor número de vibraciones.

¿Son éstas las que se aprecian en dos sonidos diversos? No precisamente: se experimenta una sensacion distinta y hé ahí todo. *Sentimos* que los sonidos no son iguales; pero sin tener conciencia de que eso se debe á un cierto número de vibraciones: si nos preguntaran por qué creemos que no son iguales, nos limitariamos á contestar que porque el primero

es *mas alto* que el segundo ó este *mas bajo* que aquel. ¿En qué conocemos esto? pues en la sensacion que nos produce, en que lo *sentimos* así, sin que podamos dar otra razon.

Esto quiere decir que no debemos empezar por dar al niño la razon de esta diferencia. Hagámoslo capaz de apreciarla prácticamente: he aquí nuestro objeto y nuestro fin. Si tenemos tiempo le darémos despues la razon, si no, bien puede quedarse sin ella, que en la vida real mas le interesa distinguir dos sonidos y apreciarlos ignorando que su diferencia se debe á la del número de vibraciones, que saber que al *fa* natural corresponden $170\frac{2}{3}$ y al *re* agudo 288 vibraciones, no pudiendo distinguir estas notas por el oido.

Ni se crea tampoco que cuando tratemos de tono vamos á hacerlo desde luego musicalmente en las escuelas, no. Poco nos importa que los dos sonidos que nos sirven para nuestros ejercicios correspondan ó no exactamente á dos notas, nos basta solamente que no sean iguales para hacer conocer cuál es el mas alto de los dos.

Ya se sabe que en toda comparacion, aunque al fin deba llegarse á un resultado preciso como hijo de la medida, al principio debe detenerse en solo apreciar la diferencia en *mas* ó *menos*.

Los ejercicios necesarios para esta nocion, son mucho mas difíciles que los de la anterior, porque ademas de exigir para guiarlos bien un oído bien educado, escapan á la fácil demostracion de aquellos.

Cuando se trata de la naturaleza de un sonido, basta para convencer al niño de la verdad de lo que le decimos, mostrarle el cuerpo que produjo el sonido en cuestion: para comparar, pues, la naturaleza de dos sonidos, para conocer su diferencia, basta ver los cuerpos que lo produjeron.

Pero la diferencia de los tonos reposa en la del número de vibraciones y como estas no pueden manifestarse, la conclusion del maestro tiene que ser recibida por el principio de autoridad.

Ya sabemos que no basta para distinguir los sonidos aten-

der á su naturaleza, pues que difieren entre sí muchos que tienen la misma, los cuales se distinguen por el tono. Pues bien, diremos ahora que hay sonidos que siendo de la misma naturaleza y teniendo el mismo tono no son sin embargo iguales.

Por la voz conocemos á una persona, cuando canta, no obstante que produce los mismos sonidos y á la misma elevacion que otra que ha cantado la misma pieza. Cantan lo mismo y las *oimos de distinto modo*, hallamos entre ellas una diferencia que no se debe solamente á la modulacion de la voz ó al arte. Los sonidos son de la misma naturaleza pues que son voces humanas; tienen el mismo tono pues que en esto reposa la combinacion musical; ¿en qué, pues, los distinguimos? en esa última diferencia que se llama el *metal de voz*.

Las mismas notas dadas en pianos diferentes no son perfectamente iguales y son sonidos de la misma naturaleza y que tienen el mismo tono; ¿en qué, pues, los distinguimos? en esa última diferencia que aquí no se llama ya metal de voz, pero que se llamará clase del piano ó cualquiera otra cosa.

Pues á esa última diferencia que existe todavía entre dos sonidos de la misma naturaleza y del mismo tono, damos el nombre de *timbre*.

En lo que dejamos citado de Bain, éste explica en lo que consiste el timbre, si bien da este nombre á la diferencia de sonidos del mismo tono, pero aun en materias diversas.

Es á su juicio el timbre el que nos hace distinguir el *la* dado en el piano, del mismo *la* dado en el violin, en la flauta ó en el piston. Es tambien el timbre el que nos hace distinguir el mismo *la* en dos voces, en dos pianos ó en dos instrumentos cualesquiera de la misma naturaleza.

Todo el mundo admite sin vacilar que la misma nota producida por cuerpos de materias desemejantes, la madera y el metal por ejemplo, que la misma nota, decimos, se oye en ambos casos de distinto modo. Pero lo que no puede creerse desde luego ni tan fácilmente es que dos cuerpos de la mis-

ma materia puedan dar desigual la misma nota y esto es sin embargo, lo que sucede y que todos reconocen en las voces humanas, pero que solo distinguen oidos muy ejercitados en dos violines ó en dos trombones.

Vamos á proponer algunos ejercicios para conseguir la educacion del oido en los puntos que acabamos de tocar.

Coloca el profesor en una mesa los objetos que necesita, pero pone en esa mesa algo que los oculte á las miradas de los niños para que sus contestaciones se deban á sus sensaciones auditivas y no á las visuales.

M.—Dígame vd., Gonzalez, ¿qué estoy sonando?

G.—Una campana, señor.

M.—¿Y ahora?

G.—Otra campana.

M.—¿Por qué dice vd. otra? ¿qué razon tiene vd. para creer que no es la misma?

G.—Que no suena lo mismo.

M.—Ponga vd. cuidado. Esta es la campana nº 1 (sonando): ésta es la nº 2.—¿Cuál es la que sueno ahora?

G.—La número 1.

M.—¿Y ahora?

G.—La misma......... La número 2...... La número 1, &.

....

M.—¿Qué sueno ahora, Rodriguez?

R.—Una copa, señor.

M.—No, es un vaso. ¿Y ahora?

R.—Otro vaso.

M.—¿Y ahora?

R.—Otro vaso.

M.—¿Y ahora?

R.—Uno de los vasos que sonó vd. antes.

M.—¿Cuál?

R.—No recuerdo bien; pero me parece que el que sonó vd. primero.

M.—Vamos, ponga vd. atencion.—Este vaso (sonando) será el número 1; á éste (sonando otro) le daremos el número

2 y á este otro le daremos el número 3.—Conque, vaso número 1 (lo suena). Vaso número 2.—Vaso número 3.—¿Cuál sueno en este momento.

R.—El vaso número 1.

Se levantan muchas manecitas, señal que sus dueños hacen para que les permitan hablar.

M.—¿Qué quiere vd. decir, López? ¿No está vd. conforme en que el vaso que soné fué el número 1?

L.—No, señor, á mí me parece que fué el número 2.

M.—Y tiene vd. razon. Ponga vd. cuidado, Rodriguez.—Vaso número 3, número 1, número 2, número 2, número 1, &.

....

Cuando ha conseguido el maestro que los alumnos distingan los sonidos, puede presentar á su vista uno de los vasos sin sonarlo por supuesto. El objeto es que los niños se den cuenta de que el sonido no ha podido darles idea de forma, tamaño, color, etc., de los vasos, cuyas ideas van á adquirir ahora por medio de la vista.

Puesto el vaso á la vista de los niños, el maestro pregunta:

M.—¿Qué vaso es este? ¿Número qué?

A.—Quién sabe, señor.

M.—¡Cómo! ¿Pues no los distinguian ustedes ya?

A.—Sí, señor; pero por el sonido.

M.—De modo que para saber qué número es, necesitamos......

A.—Sonarlo.

M.—Y ahora, ¿pueden ustedes decírmelo? (sonándolo).

A.—Sí, señor: es el vaso número 2.

M.—¿Y éste? (sonando uno de los que no se ven).

A.—Ese es el vaso número 1.

M.—¿Qué diferencia tiene con el número 2?

A.—Que su sonido es mas *delgado*.

M.—Bien: pero en la forma? en el color? en el tamaño?

A.—Eso sí no puede saberse.

M.—¿Por qué?

A.—Porque no lo vemos.

M.—De modo que para conocer el color de una cosa ¿no basta oir su sonido?

A.—No, señor.

M.—Se necesita.......

A.—Verla.

M.—Eso es: el color no se conoce por el oído, sino por la vista.—¿Y la forma?

A.—Tambien por la vista.

M.—Eso es lo mas comun; ¿pero no se puede conocer tambien por algun otro sentido?

A.................

M.—Venga vd. acá. Cierre vd. los ojos. ¿Qué es esto? (poniéndole una canica en la mano).

A.—Una bola, tal vez una canica.

M.—¿La ve vd.?

A.—No, señor.

M.—¿En qué conoce vd. entonces que es una bola?

A.—Porque la estoy tentando.

M.—Así, pues, conoce vd. que esto es redondo, conoce vd. su forma no por la vista sino por.......

A.—Por el tacto. (1)

M.—¿Qué otras cosas conoce vd. por el tacto?

A.—Que está frio, liso, que pesa.

M.—¿Conoce vd. su sonido?

A.—No, señor.

M.—¿Y su olor?

A.—Tampoco.

M.—¿Y su sabor?

A.—Tampoco.

M.—¿Su tamaño?

A.—Sí, señor; es como de este tamaño, (señalando con el dedo pulgar y el índice.)

(1) Los que admiten seis sentidos, creen que la idea de forma la debemos al sentido muscular: como nosotros hemos puesto cinco sentidos, la atribuimos naturalmente al tacto.

M.—¿Conoce vd. por el tacto la posicion de ese objeto?

A.—Como es enteramente redondo, como una esfera, no tiene posiciones, porque siempre está lo mismo.

M.—Está bien. Vaya vd. á su lugar.

M.—Ponga vd. cuidado, Fulano: Voy á sonar dos vasos: uno de ellos está más alto que el otro (los suena).—¿Cuál es el que está mas arriba?

F....................... (1)

M.—No puede conocerse ¿es verdad? Pero ayer vd. mismo sí conoció cuando un sonido procedia de un objeto que estaba mas alto y cuando de uno que estaba mas bajo.

F...................

M.—Pero la diferencia de altura que hay en la posicion de estos vasos es de tal modo pequeña que no puede conocerse por medio del oído. Véalos vd. La altura de un objeto la conocemos por la direccion del sonido, la direccion por la línea que va de nosotros al objeto. Las líneas que marcan para vd. las direcciones de estos vasos están casi juntas y por tanto no pueden distinguirse por el oído, aunque sí por la vista, en virtud de ser el sentido que nos da directamente ese conocimiento.

Cuando los ejercicios tienen por objeto la distincion del tono de una manera musical, debe empezarse por hacer distinguir las notas de una sola octava y no haciendo comparar todas á la vez.

Las notas que se comparen deben darse en un instrumento y no con la voz. Por mucha que sea la práctica de un can-

(1) No olvide el lector que cuando no podemos preveer la contestacion que dará el niño, indicamos esto poniendo puntos suspensivos en lugar de su contestacion. Aquí, por ejemplo, niños habria que declarasen desde luego que no podian distinguirlo, pero muchos otros habria que atribuyesen una posicion cualquiera á cada uno de los sonidos, ya por distraccion, ya por ligereza y ya tambien, y quizá principalmente, porque influye de tal manera la imaginacion en las sensaciones, que una vez preocupados, no es raro que nos equivoquemos.—Las palabras del maestro que siguen despues, indican por tanto, no la contestacion que dará, pues que ésta debe estar en relacion con la frase del alumno, sino el término á que procurará llegar, porque es precisamente el asunto de la leccion.

tante, la nota en la voz humana es siempre menos aislada, menos pura, menos constantemente igual que la de un instrumento, principalmente el piano.

Cuando el alumno sea capaz de distinguir una de las otras las notas de una octava, la comparacion debe hacerse con notas del mismo nombre y que difieran entre sí una octava.

Veamos la manera.

M.—¿Qué nota es ésta?

D.—Do.

M.—Pues esta otra (sonando el do de la octava inmediata ascendente) se llama tambien do.—Oigala vd. otra vez. Ahora oiga vd. las dos juntas.

Pero como aunque ambas lleven el nombre de do, no son la misma nota, hay necesidad de distinguir una de la otra con algun nombre. A ésta (tocando la que hizo conocer primero) se da el nombre de do natural y á esta (la que hizo conocer despues) se le da el de do agudo.

Conocido ya el do agudo y distinguiéndose facilmente de todas las notas de la octava natural, se compara con cada una de estas haciéndolas sonar con el do casi al mismo tiempo, con intervalos pequeñísimos

—do, *do;*-re, *do;*-mi, *do;*-fa, *do;*-sol, *do;*-la, *do;*-si, *do.*—

Las notas escritas con letra bastardilla, indicarán notas de la escala aguda; las escritas con letra comun, las de la octava natural; la coma indica una pausa, un intervalo pequeñísimo; el punto y coma un intervalo mayor. En consecuencia lo que hay comprendido entre dos guiones indica una comparacion entera.

El objeto de estas comparaciones es habituar al niño á ciertos acordes, muy principalmente el que resulta de la octava, así como llamar la atencion á ciertas disonancias notables.

Se entiende que cuando se dé á conocer otra nota aguda, el *sol* por ejemplo, las comparaciones seran:

—do, *sol;*-re, *sol;*-mi, *sol;*-fa, *sol;*-sol, *sol;*-la, *sol;*-si, *sol;*—

ó el inverso:

—*sol*, do;-*sol*, re;-*sol*, mi;-*sol*, fa;-*sol*, sol;-*sol*, la;-*sol*, si,—

M.—Señale vd., Perez, cuál es la comparacion de octavas en éstas que voy á tocar:

—re, *sol;*-re, *do;*-re, *re;*-re, *si;*-re, *la;*—

y en estas otras:

—*la*, do;-*la*, la;-*la*, si;-*la*, la;-*la*, sol;—

Cuando se haya hecho conocer la octava grave, cuyas notas señalarémos con versalitas, el ejercicio será:

—do, MI;-re, MI;-mi, MI;-fa, MI;-sol, MI;-la, MI;-si, MI.—

—LA, do;-LA, re;-LA, mi;-LA, fa;-LA, sol;-LA, la;-LA, si;—

—SI, mi;-SI, re;-SI, si;-SI, do;-SI, si;-SI, la;—

—DO, do;-RE, re;-MI, mi;-FA, fa;-SOL, sol;-LA, la;-SI, si;—

—do, *do;*-re, *re;*-mi, *mi;*-fa, *fa;*-sol, *sol;*-la, *la;*-si, *si;*—

—DO, *do;*-RE, *re;*-MI, *mi;*-FA, *fa;*-SOL, *sol;*-LA, *la;*-SI, *si;*—

—DO, do, *do;*-RE, re, *re;*-MI, mi, *mi;*-FA fa, *fa;*—

Hasta aquí para el niño todo ha sido cuestion de tono: si ha entrado para algo el tiempo, ha sido solamente para separar convenientemente una comparacion de la otra. El niño no lo ha apreciado para nada ni el profesor ha llamado la atencion porque aun no es el momento.

Como aplicacion instructiva de la educacion del oído, es de recomendarse que los profesores que puedan, enseñen á los niños desde lo mas temprano posible, algunos sonidos de idiomas extrangeros y los habitúen á pronunciarlos con toda pureza.

Ni remotamente es nuestra intencion que se enseñen esos idiomas; esto no seria posible en la generalidad de las escuelas. Queremos solamente que se enseñen los sonidos orales que no hay en nuestro idioma.

El objeto es que el niño eduque su oído en la apreciacion de esos sonidos y sus órganos vocales en su pronunciacion exacta. Si andando el tiempo el niño se halla en aptitud de aprender uno de esos idiomas, tendrá con estos ejercicios adelantado muchísimo mas de lo que se puede creer á prime-

ra vista y bien valdría la pena el hacerlos por esta sola eventualidad cuando cuestan tan poco, si á mayor abundamiento no constituyeran como constituyen por sí solos un ejercicio apreciable en el desarrollo general de la educacion.

Difícil, muy difícil nos sería decir para qué pueden servir en este último caso, como nos sería difícil decir para qué sirve la distincion y apreciacion de los colores ó las distancias, de los olores ó los sonidos; el estudio de la gramática ó las nociones de ciencias naturales.

Bástenos saber que educa, es decir, que perfecciona alguna ó algunas de las facultades, y una vez admitido esto, tenemos que admitir como indisputable su utilidad.

Pero antes de concluir este asunto, séanos permitido hacer una observacion: quizá algunos de nuestros lectores pudieran creer por los ejercicios propuestos, que se necesita una multitud de objetos sonoros para conseguir la educacion del oído y como esto argüiria quizá muchos gastos, resultaria que estos trabajos quedarian fuera del alcance de las escuelas pobres que en todo el mundo y principalmente entre nosotros, son las mas numerosas pues con excepcion de unas cuantas en todas las demas sobre carecer algunas veces hasta de los útiles indispensables para la instruccion causaria verdadero escándalo á las corporaciones que las sostienen que un profesor dijese alguna vez que necesitaba unos pedazos de vidrio, unas cuantas canicas, algunas *almendras* de candil, huesos humanos ó piedras de cualquier clase.

No hay que hacernos ilusiones: si en un pueblo, y por desgracia aun en grandes ciudades, un profesor dice que le den una pelota *de hule*, la Junta de Instruccion pública se apresurará á preguntar que desde cuándo la gramática ó la escritura se enseñan jugando á la pelota y capaces son esas gentes de pensar que el maestro la pide para poder regalar á sus hijos un juguete.

El periodo educacional porque atraviesa México, es el periodo de crísis y nada tiene de extraño que en él los profe-

sores sean la víctima del odio de las ideas que se van y del ridículo que sobre ellas arroja el desden de las doctrinas que vienen.

Si los profesores aceptan resignados el papel de mártires, deben desempeñarlo entonces con la grandeza de la virtud. Es preciso que no olviden que de lo sublime á lo ridículo no hay mas que un paso y que la generacion que viene será en mucha parte lo que ellos hayan hecho que sea.

Si, pues, como lo creemos nosotros, están dispuestos á cumplir con su deber velando por el bien de la sociedad, aunque ella no siempre lo reconozca, no deben esperar una cooperacion, que por el contrario, es muy natural que se les niegue.

La mayor parte de las gentes creen todavia entre nosotros 1º, que la escuela no tiene mas mision que una meramente instructiva; 2º que estar en aptitud de repetir ciertas palabras, aunque no se entienda su significacion, es aprender lo que esas palabras significan. Resulta de aquí que cuando el profesor, en cumplimiento de su deber, atiende á un género cualquiera de educacion que no encierra inmediata y exclusivamente un principio de enseñanza, el público dice que eso es inútil, que es perder el tiempo y clama porque los trabajos escolares se reduzcan á lo mismo que se reducian hace cincuenta años.—Yo mando, dice un padre de familia, yo mando á mi hijo á la escuela, á que aprenda á leer, á escribir, etc., y ese profesor pierde el tiempo haciéndole iluminar estampitas y hablándole de colores como si el muchacho hubiera de ser un pintor ó fuera tan estúpido que no supiera lo que todo el mundo sabe, distinguir el blanco del negro. No trateis de manifestar á ese padre la influencia de la educacion de los sentidos: perderiais vuestro tiempo: á todas vuestras razones contestaría esta sola, pero bastante: A mí no me educaron así y he vivido cincuenta años sin que me haga falta lo que dice vd., y no podriais demostrarle que si hubiera sido educado de otro modo tendria mas juicio y me-

jor criterio, es decir, que sería un hombre mas útil de lo que puede ser como es.

El segundo punto no es de menos interes. Convencido el profesor de que la exacta repeticion de las palabras podrá probar memoria de signos pero no conocimiento de la cosa, quiere, cumpliendo con su deber, que haya este último y para conseguirlo ¿qué necesita tratándose de niños? bajarse hasta ellos para que puedan entenderlo, volverse tambien niño y recurrir á los medios naturales que piden las inteligencias infantiles, á medios verdaderamente pueriles que califican de ridículos aquellos que por sus ocupaciones habituales y por las condiciones en que se hallan, no pueden ver todo esto del mismo modo que lo ve el que á ello se dedica y adquiere por tanto conocimientos especiales. Se rien de vosotros y en su concepto perdeis el tiempo y aun algo mas apreciable: la dignidad del profesor. ¡Como si la madre porque se vuelve niña con su hijo pudiera perder ni velar por un momento su sacrosanto carácter de madre!

Pero dejemos esto y vamos al hecho: pues que hay todavía tanta prevencion contra todo lo que no sea aprender de memoria un libro y trabajar sin descanso ni tino todo el tiempo que se esté en la escuela, sería locura esperar que se protegiera lo que tanto repugna.

Nuestras indicaciones sobre sonidos musicales serán inútiles á la mayor parte de las escuelas ¿quedarán solamente los ejercicios sobre metales, cristal y madera? En rigor serian bastantes, pero puede suceder tambien que no se tengan en cantidad y condiciones bastantes en las escuelas, donde siempre habrá otro elemento bien fecundo por cierto; las voces.

M.—Venga vd. acá, Rodriguez. Va vd. á decirme quiénes son los niños que hablan y por dónde están. Gonzalez, hágame vd. favor de decir á los niños cuyos nombres están apuntados en este papel que digan el nombre de Rodriguez cada vez que yo diga el número que está junto al nombre de cada uno.

M.—Número cinco.

Se oye entonces la voz de un niño, Joaquin Guerrero, que dice:—Antonio Rodriguez.

M.—¿Quien habló?

Rodriguez.—Me parece que es la voz de Guerrero Joaquin.

M.—¿Por dónde está?

R.—No lo sé, no oí bien.

M.—Número cinco.

G.—Antonio Rodriguez.

M.—¿Oyó vd. ahora por dónde le hablaron?

R.—Yo creo que es por el lado derecho como en la cuarta mesa.

M.—Puede vd. volver la cara y verlo.—Número cinco!

G.—Antonio Rodriguez.

R.—(Que ha visto quien habló y por donde). Me equivoqué en parte, no fué por la cuarta sino en la sexta mesa.

Despues de varios ejercicios de esta clase con diversos niños, y cuando ya se tiene la conciencia de que todos pueden conocer la voz de cualquiera de sus compañeros, pueden variarse los ejercicios del siguiente modo:

M.—Números cuatro y dos.

Perez que es el cuatro. }
Navarro que es el dos. } Antonio Rodriguez.

M.—¿Quién habló ahora y por donde?

Como Perez y Navarro han hablado al mismo tiempo, no será extraño que Rodriguez conteste:

R.—No pude oir bien.

M.—Pues ponga vd. cuidado.—Números cuatro y dos!

P. }
N. } Antonio Rodriguez.

R.—Me parece que fueron Perez y Salgado, los dos por mi lado derecho.

M.—Números cuatro y dos!

P. }
N. } Antonio Rodriguez.

R.—Sí; creo que fué Perez, pero no sé si tambien Salgado ó Vazquez.

M.—Vuelva vd. la cara y vea quiénes. Números cuatro y dos!

P. } Antonio Rodriguez.
N. }

R.—Ya veo: son Perez, que está en la tercera mesa de mi izquierda y Navarro, que está en la quinta mesa tambien de la izquierda.

M.—¿En qué se habia vd. equivocado antes?

R.—En que en lugar de Navarro dije una vez Salgado y otra Vazquez.

M.—¿Y en qué otra cosa?

R.—Nada mas.

M.—Cómo! ¿Pues no habia vd. dicho que estaba á su derecha y despues dijo que á su izquierda?

R.—Pero porque primero estaba yo con la cara para el fondo de la pieza y Perez y Navarro quedaban á mi derecha y despues, como me volví para el otro lado, quedaron á mi izquierda.

Nuevos ejercicios deben ponerse despues, análogos á los anteriores, pero haciendo que los niños que hablen no lo hagan en su voz natural.

TIEMPO.

Por medio del oído puede apreciarse el tiempo de dos maneras enteramente diversas: ó por el tiempo que dura vibrando un cuerpo sonoro ó por el tiempo que pasa de un sonido á otro.

Llamaremos á lo primero duracion del sonido: trataremos lo segundo bajo el nombre de pausa.

Duracion.—Esta es la base del valor de los sonidos musicales. Combinada con la intensidad forma en el lenguaje el acento prosódico. Sola ó combinada con la intensidad, constituye el énfasis y produce la cadencia rítmica de los versos *Es la base del valor de los sonidos musicales*, y la diferencia de tiempos en las notas importa no menos que la diferencia

de tonos. Preciso es fijar esto mucho en la mente de los niños y la demostracion es á la verdad extremadamente fácil. Ejecútese al piano un trozo cualquiera, bien conocido de los niños, pero haciendo de modo que los tonos tengan toda la exactitud deseable, mientras que, prescindiendo de los valores propios, se hagan todas las notas del mismo. De seguro no habrá quien conozca el trozo. Dense despues á los notas sus valores correspondientes y entonces se comprenderá todo lo que esto importa.

Como ni todos los cuerpos, ni todos los medios de producir un sonido, pueden hacerlo contínuo, es claro que para este género de educacion no servirán todos los medios propuestos para los otros.

Un simple choque, un golpe solo, producen un sonido mas ó menos fuerte, mas ó menos intenso; pero no producen, generalmente hablando, un ruido prolongado. Hay, sin embargo, cuerpos sonoros de tal modo vibrantes que despues de un choque siguen durante mucho rato, vibrando de una manera bien perceptible. No son estos cuerpos los mas á propósito para apreciar la duracion del sonido porque esas vibraciones van debilitándose tan gradualmente que es muy difícil apreciar su término y es éste muy variable para las distintas personas que lo escuchan, segun su distancia al cuerpo sonoro.

Deben elegirse, al menos en el principio, cuerpos que puedan sostener un sonido sin variar su intensidad ni tono.

Claro es que si los dos sonidos empiezan á la vez, cualquier niño es capaz de decir cuál de ellos concluyó primero y por tanto cuál es el que duró mas; si no empezando á la vez concluyen al mismo tiempo, es igualmente fácil saber cuál fué el mas largo; pero si no empiezan al mismo tiempo y concluye primero el que tambien lo fué en empezar, la apreciacion de diferencia de duracion, se hace mediante la apreciacion de dos diferencias: la del tiempo que duró el primer sonido solo, antes de que empezara el segundo, y la del tiempo que duró el segundo solo despues de concluir el primero. Se comprende desde luego que esto es mas difícil que apreciar dos du-

raciones aisladamente y obtener la diferencia comparándolas: por eso aunque no parezca á primera vista lo mas sencillo, proponemos como segundo ejercicio que se comparen dos sonidos empezando el segundo despues que haya terminado el primero.

Combinada con la intensidad forma en el lenguaje el acento prosódico. La demostracion de esto es mas difícil de lo que á primera vista parece. Reposando en el acento la pureza de la palabra ó su individualidad pues que se pierde con él su significacion, no es fácil hacer sentir á los niños la importancia del acento porque al cambiarlo, ó los niños no se aperciben del cambio de significacion porque la ignoraban y entonces de nada ha servido, ó la comprenden pero entonces no la atribuyen al cambio del acento ó de la duracion del sonido. Es necesario por tanto hacer recaer los primeros ejercicios de este género, en solo monosílabos y en monosílabos que cambien de significacion con el acento y se hallen en frases anfibológicas, como por ejemplo éstas:

Si quiero ser rico, debo trabajar,
Sí quiero ser rico: debo trabajar,

en que el si de la primera frase, como que es condicional, se pronuncia mucho mas breve que el sí afirmativo de la segunda.

el sí vendrá despues,
él sí vendrá despues:

sustantivo el sí de la primera frase, pide antes de él un artículo: se dice en ella que la afirmacion, el sí, es el que vendrá despues, mientras en la segunda se afirma absolutamente que vendrá la persona de quien se estaba hablando: basta la mas ligera observacion para convencerse de que la duracion del artículo el, es mucho menor que la del pronombre él:

Tú no quieres más esperas
Tú no quieres, mas esperas.

Tu rosario y tu esperanza
Tú, Rosario, y tú, Esperanza.

Despues de este ejercicio en que dos frases de la misma forma aparente se distinguen precisamente en la acentuacion de alguna ó algunas de sus voces, deben venir otras en que se combinen palabras de la misma forma y de distinto acento en una misma frase para apreciar allí la cantidad de que hablábamos, v. gr.:

¿Por qué[1] nos diria mi[2] padre á mi[2] hermano y á mí[2] que[1] nos pareciamos á[3] tu primo tanto como tú[3]?

Sí[1], resueltamente; don[2] Francisco no[3] tiene el[4] don[2] de[5] la[6] palabra, no[3]. Sobre[7] todo, cuando[8] habla sobre[7] los acontecimientos de[5] la[6] campaña: no[3] sé[9] cómo[10] puede entenderse lo que él[4] dice. Ya tartamudea, ya se[9] para[11], ya se[9] precipita; unas veces como[10] si[1] no[3] tuviera ideas, otras como[10] si[1] tuviera tantas que no[3] le bastaran diez bocas para[11] expresarlas.

En los dos ejercicios anteriores hemos numerado las palabras semejantes que son sobre las que debe recaer el estudio. Algunas veces hemos anotado palabras que en el ejercicio no cambian de acento como el *de* y el *la* del segundo, porque son provechosos esos ejercicios de contestacion negativa. Cuando preguntamos á un niño ¿en cuál de esos *como* ó esos *para* se carga mas la pronunciacion? interpreta nuestra pregunta como una verdadera afirmacion de que hay en esas voces una en que el acento es mayor: la busca con afan y como halla corroborado su pensamiento, hace una generalizacion que en cierto modo le priva de su libertad intelectual. Es necesario hacerle algunas veces una pregunta cuya contestacion deba destruir la pretendida afirmacion que envolvia y así se acostumbrará á no dar previamente valor alguno afirmativo á una pregunta.

Despues de ejercicios de este género seguirán, y se entiende que será con los niños muy adelantados, los que demuestran el diverso valor de las sílabas.

No pretendemos que se les hable en las escuelas primarias de los piés de la versificacion griega ó latina, ni que se les diga que un pié espóndeo consta de dos sílabas largas, uno pirriquio de dos breves ni uno dáctilo de una larga y dos breves, no. Pero sí puede llamarse su atencion sobre que no todos las sílabas se pronuncian en el mismo tiempo y que esto se debe tanto á la estructura que hace mas largas las que tienen mas consonantes, como al acento, cosa que ya saben por los ejercicios anteriores.

Sin estos ejercicios previos, no llegarán, creemos, á penetrar jamas la ley de armonía en la lectura. Se nos dirá acaso que ésta no procede directamente del acento prosódico sino del retórico; pero admitiendo esto nosotros pedirémos que se reconozca que aquel es uno de los elementos.

Por último, es necesario llamar la atencion del niño sobre que algunas palabras, las dominantes en la frase, las que sintetizan el pensamiento, se pronuncian con mayor énfasis, que es una de las formas de la duracion del sonido, como se pronuncian con mayor énfasis las frases dominantes de un periodo y los periodos dominantes de un discurso.

El énfasis de una frase no es solo la duracion de ella; pero esa duracion contribuye muchísimo y tanto que si no la tomamos en cuenta, el tono solo no puede darla.

Todo esto, se nos dirá, corresponde mas bien al tratado sobre lenguaje que al tratado sobre educacion de los sentidos. A eso contestarémos nosotros que en nuestro trabajo nada es absoluto ni aislado: todo se halla unido entre sí, y en cada una de las obras ó tratados se hallarán observaciones aplicables á los demas. ¡Cuántas observaciones sobre educacion de los sentidos, se hallen ó no en ésta, hallareis en las demas obras! La exposicion de nuestras ideas no se halla en un libro ni en una página: está en todos los libros y en todas las páginas, y esto porque mas que sobre el modo de instruir, hemos querido hablar sobre el modo de educar. ¿Qué extraño si no hemos tratado materias sino facultades, que se

hallen observaciones comunes aun en tratados al parecer completamente heterogéneos?

Pero continuemos.

Para conocer la influencia del acento en los versos, hágase estudiar uno acentuando bien su cadencia.

Veamos la primera estrofa de nuestro Himno Nacional:

Ciña ¡oh Patria! tus sienes de oliva
De la paz el arcángel divino,
Que en el cielo tu eterno destino
Por el dedo de Dios se escribió.
Mas si osare un extraño enemigo
Profanar con su planta tu suelo,
Piensa ¡oh Patria querida! que el cielo
Un soldado en cada hijo te dió.

No hay todavía necesidad de marcar bien que están constantemente colocados los acentos en ciertas sílabas; basta solo que el oído del alumno aprecie la cadencia aunque no se dé cuenta de en qué consiste.

Cuando el maestro esté seguro de que se ha obtenido este primer punto, para fijar bien las ideas, haga la traduccion á la prosa poniendo las palabras que faltan, ordenándolas como deben estar segun la sintáxis natural y suprimiendo las que puedan sobrar por las necesidades poéticas. La estrofa quedará entonces así:

"Deseo ¡oh Patria! que el arcángel divino de la paz, ciña con oliva tus sienes, porque tu destino eterno se escribió por el dedo de Dios en el cielo. Mas si un enemigo extraño (extrangero) osare profanar tu suelo con su planta, piensa ¡oh Patria querida! que el cielo te dió un soldado en cada hijo."

No habrá niño que no reconozca que se ha perdido completamente la armonía que antes habia en la estrofa. Quizá lo atribuye de pronto al aumento y supresion de palabras, si no es que lo juzga obra tan solo de la forma porque se le ha quitado la de verso.

De una ó de otra manera ponga despues el maestro la misma estrofa renglon á renglon con las mismas palabras que

tiene cada uno pero colocadas de otro modo. El objeto es que dislocándose los acentos se pierda la armonía, pero debe procurar el maestro que la idea se conserve á pesar del cambio.

Oh Patria! ciña de oliva tus sienes
El arcángel divino de la paz,
Que tu destino eterno en el cielo
Se escribió por el dedo de Dios.
Mas si un enemigo estraño osare
Profanar tu suelo con su planta,
Oh Patria querida! piensa que el cielo
Te dió un soldado en cada hijo.

Haga notar el maestro que en cada verso hay las mismas palabras que antes, pero colocadas de distinta manera. La cadencia, la armonía se ha perdido, luego esa *música* no dependía de las palabras que eran, sino de la colocacion que tenian.

Pero hay algunos, cómo el cuarto verso de la primera cuarteta, que á pesar del cambio no ha perdido la armonía ¿será que las palabras de que consta la llevan en sí mismas? No, la prueba es que pudo escribirse aprovechando la libertad poética para invertir:

Por el dedo se escribió de Dios

que ningun oído por torpe que sea podrá considerar verso.

Para hacer notar ahora que esa armonía reposa en la colocacion del acento, léase haciendo abstraccion del sentido, y recalcando mucho los acentos que convienen al metro. A poco puede prescindirse hasta de las palabras mismas y con ellas de la significacion, sustituyendo las sílabas con simples golpes de voz de mayor intensidad cuando lleven acento, y la armonía se conservará.

Conseguido esto y cuando se haya enseñado á medir las sílabas segun las leyes de la métrica, puede verse que los acentos, para que haya armonía, necesitan reposar en ciertas sílabas segun el verso.

Separadas convenientemente en la estrofa anterior las sílabas unas de otras por medio de guiones y señalando con letra cursiva todas las que tienen acento, señalarémos despues con versalitas las que llevan los acentos necesarios, es decir, los acentos que se repiten constantemente, y tenemos:

Ci-ña ¡oh - PA-tria! - tus - SIE-nes - de o-LI-va
De - la - PAZ - el - ar-CÁN-gel - di-VI-no,
Que en - el - CIE-lo - tu e-TER-no - des-TI-no
Por - el - DE-do - de - DIOS - se es-cri-BIÓ.
Mas - si o-SA-re un - ex-TRA-ño e-ne-MI-go
Pro-fa-NAR - con - su - PLAN-ta - tu - SUE-lo,
Pien-sa ¡oh - PA-tria - que-RI-da! - que el - CIE-lo,
Un - sol-DA-do en - *ca*-DA HI-jo - te - DIÓ.

donde vemos que son siempre acentuadas las sílabas tercera, sexta y novena de cada verso.

¿Por qué sin embargo, hay cierta dureza en el acento de la sexta sílaba del último verso? Porque esa sílaba está formada de dos partes, el final de la palabra *cada* y el principio de la palabra *hijo*, cuyo principio es precisamente el que lleva el acento: ahora bien, si la sílaba se ha de formar de *da hi* debia pronunciarse para hacerlo en un solo tiempo, *dai* con el acento en la *a*, porque si pronunciamos bien el acento en la *i* el diptongo se disuelve y se constituyen dos sílabas, no debiendo haber sino una. (1)

(1) Ya se sabe que en la combinacion de una vocal oscura (la a ó la o) con una aguda (la i ó la u), para que haya diptongo, es preciso que el acento no vaya en la combinacion ó cargue sobre la vocal oscura, lo que no debe suceder en el verso.

Por último, como ejercicio final de esta clase de educacion, deben ponerse algunos versos pero como el que se halla en la página 532 es decir, que en cada renglon ha de haber las palabras que corresponda y solo ellas; pero colocadas en órden diferente para que guiándose por la armonía reconstituyan el verso como debe estar.

Supongamos que se pone la 10ª de las estrofas de nuestro Himno Nacional, y que se pone así:

Tus hijos te juran, Patria, Patria,
En tus aras exhalar su aliento,
Si con su acento bélico el clarin
A lidiar con valor los convoca.
Para tí de oliva las guirnaldas,
Para ellos de gloria un recuerdo,
De victoria para tí un laurel,
De honor para ellos un sepulcro.

Ya se sabe que esa estrofa está escrita y debe quedar así:

Patria! Patria! tus hijos te juran
Exhalar en tus aras su aliento
Si el clarin con su bélico acento
Los convoca á lidiar con valor.
¡Para tí las guirnaldas de oliva!
¡Un recuerdo para ellos de gloria!
¡Un laurel para tí de victoria!
¡Un sepulcro para ellos de honor!

Se ve, pues, que en cada uno de los versos de la estrofa que se ha propuesto, hay todas y cada una de las palabras que debe haber, solamente que están invertidas y de un modo que se pierda completamente el ritmo para que sea el que halle el alumno.

Algunas veces formará versos que no sean los que se necesiten: no hay mas que dejarlo si ha encontrado una armonía. La primera cuarteta podrá ser quizá escrita así por algun niño:

Patria! Patria! tus hijos te juran
En tus aras su aliento exhalar

Si el clarin con su bélico acento
Con valor los convoca á lidiar.

Pues que este es un verso y formado renglon á renglon con los elementos que hemos dado, no tenemos el derecho de rechazarlo desde luego. Hagamos formar la segunda cuarteta y dando entonces á conocer las leyes del metro, probemos que no estaba bien, pues deben aconsonantar el segundo y tercer verso y no el segundo y cuarto como estan ahí, debiendo ademas terminar el cuarto en voz aguda asonante en ó.

PAUSA.

Hemos dado este nombre á la cantidad de tiempo que hay entre un sonido y otro.

Si no existieran las pausas, difícil, mas bien, imposible sería la buena lectura pues ni habria puntuacion ni existiria en ella la parte emocional.

Hemos visto muy frecuentemente dar reglas como ésta: la coma es la pausa menor que hay en la lectura; el punto y coma es una pausa un poco mayor; mas grande que ésta la exigen los dos puntos y el punto final señala la mas grande de todas. ¡Qué error tan profundo entraña semejante regla!

Hay veces que una coma, exige una pausa mayor que otras veces uno de los otros signos de puntuacion.

La pausa que exige cada uno de ellos es siempre variable, está en relacion con el sentimiento que se expresa.

Por lo mismo suprimid esas pausas y perdereis por completo toda idea en la lectura.

Este es un punto sobre el que deben insistir mucho los maestros.

Deben exigir tambien una conveniente pausa de palabra á palabra: tan malo es suprimir toda pausa, como ponerlas exageradas: en el primer caso nadie entiende al lector; en el segundo no hay quien no se fastidie al oirlo.

Si conveniente y necesaria es la pausa en el lenguaje, no lo es menos en la música.

Dad á todas las notas su tono y su valor propios, pero suprimid todas las pausas y habreis reducido inmensamente el número de armonías.

La mejor prueba que puede darse de esto, es que se hallan armonías en combinaciones de sonidos que ni cambian de tono ni son susceptibles de cambio de valor.

Hemos oido hablar de un singular procedimiento que prueba esta verdad.

El Sr. D. Juan M. Murguía, notable profesor que murió el año de 1856, hacia lo siguiente para dar á sus discípulos la idea de las armonías que se deben propiamente á las pausas: juntaba en un solo rollo tres, cuatro ó mas *cohetes chinos;* prendia las mechas al mismo tiempo y aunque fuesen á poco mas ó menos del mismo tamaño, nunca estallaban á la vez todos los cohetes. Del uno al otro habia pausas mas ó menos considerables y el conjunto de sonidos y pausas formaba una armonía que era muy raro se repitiera despues aun con el mismo número de sonidos.

CONCLUSION.

Hemos tratado con toda la minuciosidad posible lo que se refiere á los dos sentidos principales, la vista y el oido.

No podemos hacer lo mismo con los demas: eso daria á nuestro estudio unas dimensiones que no puede soportar.

Pero equivale esto, como á primera vista parece, á dejar trunco ese estudio? No, seguramente.

El que haya podido seguir paso á paso la marcha aconsejada para la educacion de los dos sentidos principales, no tendrá dificultad alguna para comprender la que debe seguir en la marcha de los otros, así como en la de las sensaciones que por secundarias no han quedado explicadas en la de los dos principales, como la brillantez ú opacidad; la humedad, ó la materia de un objeto conocida por la vista, etc., etc.

De los sentidos que no hemos tratado, el que tiene más importancia sin duda, es el tacto.

La más notable de las sensaciones que le debemos es la de temperatura.

Siguiendo los preceptos establecidos, claro es que debemos primero hacer al niño que toque cuerpos á temperaturas diversas con notable grado de diferencia, por supuesto no tan exagerada que pudiera causar mal al niño que toque, pero bastante para que esta sensacion domine todas las otras.

Así, pues, le haremos tocar dos cuerpos de la misma naturaleza para dar á la comparacion elementos simples, pero de modo que uno de esos cuerpos se halle á la temperatura ambiente y el otro á una más elevada.

A nuestra pregunta de ¿qué halla de diverso en ambos cuerpos? contestará sin duda que *uno está caliente y el otro no.*

Harémosle despues tocar dos cuerpos, uno á la temperatura ambiente y el otro á una mucho mas baja.

Contestará entónces que *uno está frio y el otro no.*

Con estos elementos podrémos conducirlo despues de algunos ejercicios á esta conclusion:

Apreciamos el frio ó el calor, por la temperatura de nuestro cuerpo.—Si esto es así, no será extraño que algunas veces nos parezca frio un cuerpo, que á otra persona le parece caliente.

De esta conclusion se desprenderá en los grupos superiores la necesidad de *algo* con que apreciar la temperatura independientemente de nuestras sensaciones, que no pueden darnos sino juicios relativos.—El conocimiento del termómetro se impone entónces, y es tanto más fácil darlo, cuanto que se dispondrá de la atencion del alumno, puesto que ese conocimiento corresponde ó satisface una de sus necesidades.

Solo mucho despues es cuando debe sentarse el principio de que el frio no es sino la ausencia de calor.

Hé aquí como se enlazan las sensaciones y los conocimientos: hé aquí como la educacion puramente sensoria se enlaza con la meramente intelectual.

En esto nos hemos sujetado á los mismos principios que en todo lo que hemos tratado ya: empezamos las comparaciones por *grandes diferencias.*

Esto nos obliga á empezar por *impresiones fuertes.*

¿Qué límite ponemos á estas exigencias?

A las impresiones fuertes, que no sean tales que destruyan la sensibilidad del órgano ó dañen de cualquier modo al individuo como sucederia si para la idea de luz ó brillantez exigiésemos la contemplacion del sol; para la apreciacion de una voz pidiésemos que se diera un grito en el oído, ó si para la idea de peso quisiésemos que un niño levantase un objeto que pesara diez arrobas.

A la diferencia de sensaciones, que cuando se empiece la comparacion por la más fuerte, no sea tal, que imposibilite al órgano para apreciar la otra.

A estos primeros ejercicios suceden otros que debilitando las impresiones y disminuyendo las diferencias, vayan haciendo al órgano capaz de apreciar las más pequeñas impresiones.

Esta es la primera faz de la educacion sensoria: hacer al sentido hábil para apreciar las más delicadas impresiones.

Esos mismos ejercicios cuando llegan á su *máximun* dan la segunda faz de esa misma educacion: hacer al sentido apto para apreciar las más débiles diferencias.

La tercera faz no se forma sino del conjunto de los ejercicios de todos los sentidos: hacer á cada uno de estos capaz de dar ideas que directamente deben dar otros, como cuando habituamos á la vista á darnos las ideas de tamaño y forma, al oído las de distancia, al olfato las de sabor, etc., etc.

Entre estos ejercicios de educacion sensoria se colocan los que están llamados á ejercer influencia sobre la educacion intelectual.

Unos, presentando fenómenos que por sí mismos revelan un principio, como cuando de una manera práctica y directa hacemos comprender que la mezcla del amarillo y el azul produce verde; que á medida que un objeto se aleja se vé más pequeño; que el aire es indispensable para la combustion; que

la mayor longitud de una cuerda produce un sonido más grave; que para la apreciacion del sonido es preciso que éste sea conducido por algun cuerpo hasta nosotros, etc , etc.

Otros, presentando conclusiones que nos hacen pensar en la necesidad de aparatos é instrumentos que las comprueben, como la apreciacion de las distancias, que nos exige las medidas lineales; la de los pesos, que nos exige la balanza; la de temperatura, que nos exige el termómetro; la de tiempo, que nos exige el relox, etc., etc.

Por último, vienen tambien los ejercicios llamados á fundar la educacion estética, como la imitacion y creaciones que permiten los dones de Fröbel para la belleza de forma; los ejercicios sobre colores para la belleza de las tintas; la de sonidos para la armonía, etc., así como los negativos de belleza que nos producen repulsion, como combinar colores que no se llevan, ó sonidos que producen una disonancia.

Pero el gran secreto pedagógico consiste en ligar todos estos ejercicios unos con otros y dar cada uno á su tiempo.

El primero de estos principios nos obliga á marchar de los fenómenos más comunes á los ménos observados; de los de sensacion pura á los que entrañan un principio científico; de éstos á los que exigiendo un instrumento ó aparato, nos permiten estudiarlos con todo el éxito y la facilidad que asegura la atencion espoleada por la curiosidad; de éstos, por fin, á los que van á formar el gusto artístico, el sentimiento de lo bello y de lo grande y que van á hacer campear la imaginacion en un ancho espacio que vá á ejercer despues poderosa influencia en el porvenir del niño, como que vá á normar sus gustos, sus inclinaciones, y por eso mismo sus actos posteriores.

El segundo principio nos exige cierta reserva y una prudencia que se relaciona mucho con la organizacion de la escuela y aun con los niños de que se trate. En todo caso como no podemos dar á ningun niño un principio científico sino cuando pueda apreciarlo y raciocinar sobre él, se entiende que para determinado ejercicio, considerado su fin intelec-

tual, el maestro debe tener en cuenta las condiciones todas de los niños á quienes lo pone, como la edad, el saber, los elementos que los rodean y otras cosas.

Hechos todos los ejercicios que se han ocurrido y en la forma que se ha prevenido ¿puede ya asegurarse que se consiguió la educacion del niño?

Tal vez no.

La educacion es la obra del ejercicio, de un ejercicio constante, si bien no de tal modo exagerado que fatigue.

Tanto perjudica á la educacion la falta total del ejercicio como su práctica inmoderada.

Aun conseguida cierta suma de aptitud para un ejercicio, lo que arguye cierta educacion en el niño, debe no olvidarse completamente ese ejercicio sino retardarlo no mas, haciendo repetirlo de cuando en cuando.

De los tres sentidos que no hemos tratado, el tacto, el olfato y el gusto, el que más influencia tiene en la escuela y por tanto el que puede exigir la existencia de ejercicios escolares, es el primero.

A él debemos las ideas de temperatura, peso, aspereza, tamaño, distancia, forma, suave, húmedo, polvoso, cortante, agudo, sólido, líquido, flexible, etc.

A estas ideas se ligan una multitud de principios científicos, y el conocimiento, de no pocos instrumentos como el termómetro, la balanza, el nivel, la palanca, la cuña y otros muchos.

Las ideas de belleza que puede darnos, son varias si bien ménos que las de los dos sentidos principales, y en cuanto á los ejercicios de utilidad ó aplicacion que pueden establecerse acerca de él, se hallan el papel tejido, los nudos, las figuras de arcilla ó cera, el rayado, el dibujo, etc.

Nos parece ya inútil, despues de todo lo dicho, detenernos

á determinar procedimientos para cada uno de estos conocimientos ó sensaciones.

El olfato, sentido de gran utilidad en la vida real, está llamado á dar, sin embargo, más molestias que placeres.—Tiene poca aplicacion en la escuela, y su dificultad aun en la casa, principia porque ni clasificarse han podido aun los olores, al menos de una manera que satisfaga.

Vease, por ejemplo, la clasicacion que proponia Lineo:

1º Olores *aromáticos*, como los del clavel y del laurel, etc.

2º Olores *fragrantes*, como el lirio, el azafran, el jazmin.

3º *Ambrosiacos*, el del ambar, el del almizcle.

4º *Aliáceos*, agradables para unos y desagradables para otros, y más ó ménos parecidos al del ajo, como el del asafétida y otros jugos gomo-resinosos.

5º *Fétidos*, como el de la cabra, el del *Orchis hircina*, el de la valeriana.

6º *Hediondos*, como el clavel de la India y algunas solanaceas.

7º *Nauseabundos*.

Algo de semejante podemos decir del gusto. Ni puede educarse en la escuela, ni es fácil aun en la misma casa, por razones análogas á las del olfato.

He aquí la clasificacion que para estas sensaciones propone Bain:

Dulces, el azúcar.

Amargas, la quinina, la genciana, el aloe.

Saladas, la sal comun, las aguas minerales que tienen sales de soda, de magnesia, de cal.

Alcalinas, álcalis minerales y óxidos terrosos y metálicos.

Acidas ó *agrias*, el vinagre, frutas y legumbres verdes.

Astringentes, el alumbre, el tanino.

Ardientes, licores alcohólicos, mostaza, alcanfor, pimienta, aceites volátiles.

FIN.

INDICE.

PARTE SEGUNDA.

LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.